

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA
OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Srovnání běžných účtů s ohledem na FinTech
Comparison of Current Accounts in Accordance with FinTech

Student: Eva Dabrowská
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Josef Novotný, Ph. D.

Ostrava, 2020

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra financí

Zadání bakalářské práce

Student:

Eva Dabrowská

Studijní program:

B6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor:

6202R010 Finance

Téma:

Srovnání běžných účtů s ohledem na FinTech
Comparison of Current Accounts in Accordance with FinTech

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Charakteristika FinTechu
3. Metody vícekritériálního rozhodování
4. Komparace vybraných běžných účtů s ohledem na FinTech
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

CHISHTI, Susanne and Janos BARBERIS. *The FINTECH Book: The Financial Technology Handbook for Investors, Entrepreneurs and Visionaries*. Hoboken: Wiley, 2016. ISBN 978-1-119-21887-6.

KING, Brett. *Breaking banks: The Innovators, Rogues, and Strategists Rebooting Banking*. Singapore: John Wiley & Sons Singapore, 2014. ISBN 978-1-118-90014-7.

SCHATT, Dan. *Virtual Banking: A Guide to Innovation and Partnering*. Hoboken: Wiley, 2014. ISBN 978-1-118-74247-1.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Josef Novotný, Ph.D.**

Datum zadání: 22.11.2019

Datum odevzdání: 07.05.2020



Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.
vedoucí katedry

doc. Ing. Lenka Kauerová, CSc.
proděkanka pro studium
na základě pověření k jednání č.j.
VSB/19/050319/9900 ze dne 24. 9. 2019

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 27.4.2020

Eva Dabrowská
jméno a příjmení studenta

Poděkování

„Děkuji panu Ing. Josefu Novotnému, Ph.D. za ochotu, obětavost a cenné rady, které mi poskytl při spolupráci a vedení této práce.“

V Ostravě dne 19. 4. 2020

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Charakteristika FinTechu	9
2.1	Běžný účet	9
2.1.1	Druhy klientských bankovních účtů	9
2.1.2	Zřízení a vedení běžného účtu	10
2.1.3	Zrušení běžného účtu	11
2.2	Vymezení FinTechu.....	11
2.3	Klasifikace FinTech služeb	12
2.3.1	Crowdfunding	13
2.3.2	Kryptoměny a technologie blockchain	13
2.3.3	WealthTech	15
2.4	Subjekty působící v rámci FinTech odvětví	16
2.5	Elektronické bankovníctví	16
2.5.1	Telefonní bankovníctví	17
2.5.2	GSM bankovníctví	18
2.5.3	WAP banking	18
2.5.4	Homebanking.....	19
2.5.5	Internetbanking	19
2.5.6	Otevřené bankovníctví, Payment Services Directive.....	20
2.6	Platební nástroje	22
2.6.1	Příkaz k úhradě, příkaz k inkasu	22
2.6.2	Instant payments	23
2.6.3	Platební karty.....	24
2.6.4	Bezkontaktní platby	25
2.6.5	E-commerce – on-line platby na internetu.....	28
2.6.6	Zabezpečení internetových plateb kartou.....	29
3	Metody vícekritériálního rozhodování.....	30
3.1	Charakteristika vícekritériálního rozhodování	30

3.2	Metody stanovení vah kritérií	31
3.2.1	Metoda pořadí	32
3.2.2	Bodovací metoda	32
3.2.3	Fullerova metoda	33
3.2.4	Saatyho metoda	34
3.3	Metody výběru optimální varianty	37
3.3.1	AHP a ANP	37
3.3.2	Metoda funkce užitku	38
3.3.3	Lexikografická metoda	39
3.3.4	Metoda TOPSIS	40
4	Komparace vybraných běžných účtů s ohledem na FinTech.....	42
4.1	Profil klienta	42
4.2	Varianty řešení	43
4.3	Kritéria rozhodování	43
4.3.1	Poplatky spojené s vedením účtu	44
4.3.2	Možnost založit účet online	47
4.3.3	Konverze	47
4.3.4	Instantní platby v ČR	48
4.3.5	Bezkontaktní platby	49
4.3.6	Kryptoměny	50
4.3.7	Kreditní karty	51
4.3.8	Souhrnné zhodnocení jednotlivých kritérií	53
4.4	Metody stanovení vah kritérií	53
4.4.1	Metoda pořadí	53
4.4.2	Fullerova metoda	54
4.4.3	Saatyho metoda	56
4.4.4	Souhrnné zhodnocení stanovení vah kritérií	57
4.5	Metody výběru optimální varianty	58
4.5.1	Metoda váženého pořadí	58
4.5.2	Metoda váženého součtu	60
4.5.3	Saatyho metoda	62
4.6	Konečné vyhodnocení	68

5 Závěr.....	71
Seznam použité literatury	73
Seznam zkratek	78
Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
Seznam příloh	
Přílohy	

1 Úvod

Modernizace, která začala před více než sto lety představením prvních platebních karet, v současnosti dosahuje svého maxima. Nová generace potenciálních klientů finančního sektoru získává v oblasti financí a technologií stále větší gramotnost a při využívání bankovních služeb nebo produktů začíná stále více preferovat uživatelsky přívětivá řešení založená na moderních technologiích. Úkolem bank je pak propojit nová technologická řešení a aplikace se základní produktovou nabídkou a potencionálním klientům nabídnout jednoduché, rychlé a komfortní řešení bez zbytečných návštěv kamenných poboček a za předpokladu minimálních poplatků za poskytované produkty a služby.

Cílem bakalářské práce je srovnání vybraných běžných účtů nabízených bankami a následné vyhodnocení a nalezení nejvhodnější varianty pro předem nadefinovaného klienta, za pomoci metod vícekriteriální analýzy.

Práce je členěna do pěti kapitol. První kapitola se zabývá úvodem a pátá kapitola závěrem. Druhá kapitola se zaměřuje na problematiku běžných účtů, následuje základní charakteristika a klasifikace finančních technologií. Věnována je také pozornost subjektům, které v rámci FinTech působí a vytvářejí inovativní platební rozhraní, služby a produkty. V druhé části kapitoly je pozornost věnována novým trendům v odvětví finančních technologií crowdfundingu, kryptoměnám a weltechu. Závěr kapitoly se zabývá elektronickým bankovníctvím a nejnovějším trendům v oblasti platebních nástrojů.

Třetí kapitola popisuje model vícekriteriálního rozhodování a s ním spojená kritéria rozhodování a varianty řešení. Následuje část zabývající se metodami sloužícími ke stanovení vah kritérií. V závěru kapitoly jsou popsány jednotlivé metody vícekriteriálního hodnocení variant.

Praktické části bakalářské práce je věnována čtvrtá kapitola. V úvodu kapitoly je nejprve popsán profil klienta a jeho kritéria, podle kterých jsou porovnávány jednotlivé běžné účty. Tyto účty jsou následně srovnávány podle jednotlivých kritérií a daných variant mezi sebou. V závěru kapitoly jsou všechny výsledky shrnuty v konečném zhodnocení a je stanoven nejvhodnější účet pro nadefinovaného klienta.

2 Charakteristika FinTechu

Druhá kapitola bakalářské práce je zaměřena nejprve na problematiku běžných účtů a následně na základní charakteristiku FinTechu, související pojmy a témata spojená s touto oblastí.

2.1 Běžný účet

Základním a nejčastěji požadovaným produktem, který banky poskytují svým klientům, podnikatelským subjektům a občanům, je otevření a vedení běžného účtu. Běžný účet je základem platebního systému. Jedná se o záznam všech peněžních pohledávek a závazků mezi bankou a klientem. Banka přijímá hotovost a bezhotovostní prostředky na běžný účet, provádí tuzemské a zahraniční platby a hotovostní platby z běžného účtu. Běžný účet je základním kamenem bankovních služeb, které jsou bezprostředně nebo nepřímo spojeny s jinými bankovními službami. Všechny produkty a služby poskytované komerčními bankami jsou vždy spojeny s existencí běžného účtu.

Běžný účet je velmi nízce úročen, proto vklady klientů bývají ve výši, která je potřebná k provádění platebního styku. Dle vlivu na bilanci banky řadíme běžný účet do pasivních bankovních obchodů, protože banka přijímá od klienta vklad a stává se tedy dlužníkem. Věřitelem je v tomto případě majitel účtu, který své volné peněžní prostředky vkládá na svůj účet u banky a dává tím tedy bance možnost s jeho peněžními prostředky disponovat. Věřitel má ovšem právo kdykoliv své peníze z účtu vybrat a naložit s nimi, jak uzná za vhodné. Proto tento typ účtu bývá často nazýván jako vklad na viděnou, vklad na požádání nebo vista vklad (Máče, 2006).

2.1.1 Druhy clientských bankovních účtů

Banky poskytují správu a provoz různých účtů pro svoje klienty. Členění těchto druhů účtů není zcela jednotné, jelikož je možno jednotlivé účty kombinovat či spojovat. Základní členění účtů je následující:

- **běžný účet** – základní druh účtu, slouží převážně k ukládání dočasně volných peněžních prostředků bez velkého úroku;

- **kontokorentní účet** – kombinace běžného a úvěrového účtu, banka umožní klientovi čerpat z tohoto účtu do mínusu, úvěr se může opakovat, jakmile klient splatí dlužnou částku a příslušné úroky;
- **vkladový účet** – jedná se o účet, na kterém banka vede vklady svých klientů, tento účet nemá funkci platebního styku;
- **depotní účet** – účet, na kterém banka spravuje klientovi jeho cenné papíry, které má klient u banky v úschově;
- **devizový účet** – na tomto účtu banka pečuje o klientovy peníze v zahraniční měně, plní stejnou funkci jako běžný účet, ale mohou se vyskytovat rozdíly, například ve výši úrokové míry, výši poplatků atd.

2.1.2 Zřízení a vedení běžného účtu

Banky zřizují klientům běžný účet na základě písemné smlouvy, kde si banka a klient stanoví podmínky. Při uzavírání těchto smluv banky vychází ze dvou základních právních norem. Zákona o obchodních korporacích a ze Všeobecných obchodních podmínek, které stanovují například zásady vedení účtu, provádění a zúčtování plateb atd. Fyzická osoba uzavírající smlouvu musí být právně způsobilá. Účet může být zřízen zákonným zástupcem pro osobu, která nesplňuje kritérium způsobilosti k právním úkonům (Soldánová, 2005).

Při otevření běžného účtu musí "fyzická osoba - občan" předložit jeden z dokladů totožnosti (občanský průkaz, cestovní pas). V některých bankách (např. KB) mohou existovat požadavky na dva doklady, jako je občanský průkaz a řidičský průkaz. „Fyzická osoba - podnikatel“ musí také předložit živnostenský list a koncesní listinu. Právnícké osoby musí bance poskytnout doklady osvědčující jejich právní subjektivitu. Jedná se o zakládací listinu, výpis z obchodního rejstříku a občanský průkaz člena daného statutárního orgánu. Banka může provádět platby z běžného účtu klienta pouze na základě písemného pokynu držitele účtu nebo osoby s dispozičním právem. Podpisy musí být vždy v souladu se vzorovým podpisem připojeným ke smlouvě. Podpisový vzor se používá k ověření totožnosti a k ověření oprávnění osob, které jsou držiteli účtu. Základní formou poskytování informací o účtu je výpis z běžného účtu, který může být zaslán poštou v papírové podobě (často účtován) nebo může být zpřístupněn elektronicky prostřednictvím internetového bankovníctví. Jedná

se o časově upravené záznamy o pohybech na účtu, které banka zaznamenává v předem dohodnutých intervalech (nejčastěji měsíčně). K identifikaci plateb se používá název účtu (obvykle jméno a příjmení) a číslo účtu se směrovacím kódem banky (Jílek, 2013).

2.1.3 Zrušení běžného účtu

Běžný účet může být zrušen hned z několika důvodů. Jedná se například o uplynutí doby, na kterou byl zřízen; splnění účelu, pro který byl zřízen; dohoda; ukončení jedné ze smluvních stran a okamžité odstoupení od smlouvy bankou v případě hrubého porušení smluvních podmínek.

Pokud jde o zrušení smlouvy o běžném účtu na dobu určitou či neurčitou ze strany klienta, smlouva zaniká až tehdy, kdy je výpověď doručena bance. Jedná-li se o zrušení smlouvy ze strany banky, je zde běžné rušit smlouvu o běžném účtu na dobu neurčitou. Zrušit smlouvu na dobu určitou ve většině případů nelze (lze, pouze pokud je to uvedeno ve smlouvě).

Ohledně ukončení smlouvy klient i banka vyrovná své závazky a pohledávky, které se zrušeného účtu týkají. Zůstatek na zrušeném běžném účtu se obvykle vyplácí majiteli účtu v hotovosti (Soldánová, 2005).

2.2 Vymezení FinTechu

Technologický pokrok v oblasti digitálních technologií jde v současné době velmi rychle dopředu a jeho vliv je patrný i ve finančním sektoru. Pojem FinTech vznikl složením slov finance a technologie a zahrnuje jak nové technologie, které se prosazují ve finančním sektoru, tak i společnosti nebo platformy, které kombinují finanční služby s moderními, inovativními technologiemi. Obecným cílem FinTech je získat nové zákazníky pomocí produktů a služeb, které jsou uživatelsky efektivnější, transparentnější a automatizovanější než ty, které jsou v současné době k dispozici (Dorfleitner, 2017).

FinTech je relativně moderní koncept. Jeho prvopočátky je možné datovat do první poloviny devatenáctého století, se zavedením telegrafu 1838 a později s úspěšnou konstrukcí prvního transatlantického kabelu v roce 1866. Než byl

transatlantický kabel úspěšně dokončen, probíhala komunikace mezi Evropou a Amerikou pouze lodí. Tyto dvě technologické inovace společně položily základ pro finanční globalizaci na konci 18. století. V současné době může být v éře internetu jen obtížné přemýšlet o nespojeném světě, kde informace proudí s velkými obtížemi přes regiony a kontinenty (Nicoletti, 2017).

Obr. 2.1 – Sektor Fintech služeb



Zdroj: European Parliamentary Research Service Blog

2.3 Klasifikace FinTech služeb

FinTech v sobě zahrnuje široké spektrum poskytovaných služeb. (Dorfleitner, 2017) je rozděluje na čtyři základní segmenty, a to podle oblastí, kterých se služba poskytovaná v rámci FinTech týká:

- **financování** – crowdfunding, credit and factoring;
- **správa aktiv** – social trading, robo-poradenství, finanční management;
- **platby** – kryptoměny, blockchain;
- **ostatní FinTech** – oblast pojišťovnictví, aplikace porovnávající jednotlivé FinTech služby.

Výše zmíněné členění naznačuje, že FinTech musí být chápán v širším pojetí. Rovněž autor Nicoletti ve své publikaci poukazuje na neexistující jednotnou definici FinTech v ekonomické literatuře, protože toto odvětví zahrnuje celou škálu různorodých služeb.

2.3.1 Crowdfunding

Pojem crowdfunding lze přeložit do českého jazyka jako „financování davem“, nebo se můžeme setkat se slovním spojením „skupinové financování“. Crowdfunding představuje formu investování, kdy pro realizaci oznámeného záměru se prostřednictvím internetové platformy skládá na požadovanou cílovou částku více investorů. Prostřednictvím crowdfundingu mohou být financovány investice firem, charitativní projekty nebo politické kampaně (Deloitte, 2018).

(Belleflamme, 2015) definuje crowdfunding jako poskytování finančních prostředků ze strany jednotlivců nebo organizací místo profesionálních stran, a to ve formě buď darů nebo výměnou za budoucí výrobek či službu nebo jinou formu daru.

Model crowdfunding je založený na spolupráci tří zainteresovaných stran:

- crowdfundingové platformy – slouží jako zprostředkovatelé mezi potencionálními sponzory a tvůrci projektu;
- tvůrce projektu – snaha získat finanční prostředky;
- sponzoři – ochota poskytnout své finanční prostředky pro financování projektů (Belleflamme, 2015).

(Dornfleitner, 2017) klasifikuje čtyři různé typy crowdfundingu:

- **donation-based:** na bázi daru, investor nezíská žádnou protihodnotu nebo službu za poskytnutý příspěvek;
- **reward-based:** na bázi odměny, investor získá za svůj finanční příspěvek předem danou odměnu;
- **peer-to-peer lending:** na bázi půjčky, spočívá ve schopnosti investorů poskytovat malé finanční obnosy jako část celkového úvěru požadovaného dlužníkem;
- **crowdinvesting/Equity crowdfunding:** podílový, investoři výměnou za poskytnuté příspěvky získávají vlastnický podíl ve firmě.

2.3.2 Kryptoměny a technologie blockchain

Kryptoměna je druhem digitální/virtuální měny a obecně není jediná všemi uznávaná definice, přičemž na ni lze pohlížet z různých pohledů. Jako první definici

uvedla Evropská centrální banka v roce 2012, ve které digitální měnu uvádí jako neregulovaný typ digitálních peněz, které jsou převážně vydávány a kontrolovány svými vydavateli, které používají a přijímají členové konkrétní virtuální komunity (European Central Bank, 2012).

Kryptoměnu tedy lze definovat jako typ digitální měny, která se opírá o kryptografii pro řetězení digitálních podpisů jednotlivých převodů, peer-to-peer síť a decentralizace (Papoušková, 2015). Termín peer-to-peer se používá pro označení typu počítačových sítí, kde jsou si všechny uzly rovnocenné a jednotliví klienti spolu vzájemně komunikují bez existence centrálního uzlu – serveru. S rostoucím množstvím uživatelů roste i přenos dat, nevýhodou je však náročnost prvotního navázání komunikace (Stroukal, Skalický, 2018). Kryptografií se rozumí disciplína zabývající se šifrováním čili převodem zpráv do/z utajené podoby, která je čitelná jen se znalostí šifrovacího klíče (Stroukal, Skalický, 2018). Autor (Lánský, 2018) uvádí, že se za kryptoměnu považuje systém, který kumulativně splňuje všechny následující podmínky:

- „*Systém nepotřebuje centrální autoritu, distribuovaně dosahuje shody o svém stavu.*
- *Systém uchovává přehled o jednotkách dané kryptoměny a jejich vlastnictví.*
- *Vlastnictví jednotek kryptoměny se prokazuje výhradně kryptograficky.*
- *Systém definuje, zda mohou vznikat nové jednotky kryptoměny. Pokud mohou vznikat nové jednotky kryptoměny, systém definuje okolnosti jejich vzniku a způsob určení vlastnictví těchto nových jednotek.*
- *Systém umožňuje provádět transakce, ve kterých dochází ke změně vlastnictví jednotek kryptoměny. Pokyn k provedení transakce může vydat pouze entita, která prokáže aktuální vlastnictví těchto jednotek.*
- *Pokud jsou současně zadány dva rozdílné pokyny ke změně vlastnictví stejných jednotek kryptoměny, systém provede nejvýše jeden z nich.*“

Nejznámější kryptoměnou je bezesporu Bitcoin a jako další lze uvést Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash či Litecoin. Svého vrcholu trh s kryptoměnami dosáhl v lednu 2018, kdy se jeho tržní hodnota odhadovala ve výši 800 miliard dolarů,

nicméně jejich hodnota je v čase kolísavá, a tak např. již v dubnu 2018 byla tato tržní hodnota o cca 550 miliard dolarů nižší (King, 2019).

Jelikož se kryptoměna pravděpodobně nejvíce blíží institutu měny, sama o sobě nemůže být za platební systém považována. Jejím základním instrumentem je však technologie blockchain, která je pro fungování celého systému a zároveň jeho posouzení klíčová. Blockchain neboli řetěz bloků je spojový seznam bloků, v němž ke spojení dochází obsazením hesel předchozího bloku v datech bloku následujícího (Stroukal, Skalický 2018).

Zadávání převodů a přijetí kryptoměn probíhá prostřednictvím kryptoměnových peněženek. Nejčastější je používání bitcoinových peněženek, jimiž rozumíme aplikace či programy určené k obchodování s bitcoiny či jinými kryptoměnami. Tyto peněženky obecně obsahují informace o množství bitcoinů, historii provedených transakcí a základní funkce nezbytné pro jejich realizaci. Dodatečné funkce se potom vždy liší dle jednotlivých poskytovatelů, kterých na trhu existuje celá řada. Příkladem lze uvést např. BTC.com, Coinbase, Jaxx nebo Mobi.

2.3.3 WealthTech

(Chishti a Puschmann, 2018) definují tento pojem jako technologii, resp. software, jehož úkolem je pomoci investorům správně investovat jejich prostředky reflektující aktuální situaci na finančním trhu. Mezi nejvíce zmíněnou technologii patří tzv. Robo-advisors, tedy automatizovaní poradci, reprezentující nástroje, respektive systémy, které spravují investiční portfolia a za předpokladu využití složitých algoritmů, na základě investorových časových a rizikových preferencí, doporučují vhodné investiční nástroje s opravdu minimálním nutným zásahem člověka. Podle výzkumné zprávy Business Insider Intelligence (Koncianski, 2017) budou v roce 2020 robo-advisors spravovat okolo 1 miliardy USD a v roce 2022 až 4,6 miliardy USD.

Dalším zástupcem technologie WealthTech je Robo-retirement, který se zaměřuje na správu majetku souvisejícího se spořením na důchod, přičemž pomáhá řídit penzijní spořicí plány klienta. Digital Brokerage nebo digitální makléřství zase představují platformy a služby umožňující snadný přístup drobným investorům a podnikům k informacím o akciových trzích, které by jinak byly dostupné pouze certifikovaným investorům. Populárním typem digitálního makléřství se stává také

sociální investování, při kterém je možné vidět investice lidí v obchodní síti, kterou sledujete stejně, jako sledujete lidi na populárních sociálních sítích, jakou je např. Facebook. Inovace ve správě aktiv a majetku zastupují také mikroinvestiční platformy. Mikroinvestiční platformy umožňují svým klientům pravidelně investovat malé částky bez nutnosti provize. Hlavní myšlenkou je nabytí velkých úspor v průběhu několika let, bez nutnosti spořit obrovské částky. Poskytovatelé nabízejí tuto možnost za velmi nízký měsíční poplatek, některé aplikace lze využívat bezplatně (Cheng, 2019).

2.4 Subjekty působící v rámci FinTech odvětví

FinTech start up: začínající, nově zakládané společnosti, které přicházejí na trh s inovativní myšlenkou, produktem či službou, a které mají potenciál rychlého růstu, nejúspěšnější se označují jako „*unicorns*“.

Tradiční finanční instituce: využití pokročilých finančních technologií v tradičních finančních institucích. Řada bankovních domů buďto sama vyvíjí FinTech řešení, nebo spolupracuje se startupy a inkorporuje jejich řešení do svých produktů. V případě nákladných projektů se spojují do aliancí (například vývoj platebních systémů na bázi blockchainu).

Společnosti se zaměřením na technologie: technologické firmy s finančními zdroji pro vývoj inovativních produktů jako je Apple, Google, Amazon a Facebook mají všechny předpoklady pro to, aby přicházely s FinTech řešeními a uváděly je do praxe (Deloitte, 2018).

Zásadním pro směřování FinTechu je zejména vzájemná spolupráce všech výše jmenovaných subjektů. Řada odborníků diskutuje o tom, zda budou tradiční finanční instituce stačit inovacím, které ve velkém měřítku přináší starupy. Tuto diskuzi rozpoutala zejména směrnice PSD2, se kterou poskytovatelé finančních služeb získají možnost analyzovat bankovní účty svých klientů, čímž banky přicházejí o svůj dosavadní „*monopol*“ (Epravo, 2017).

2.5 Elektronické bankovníctví

Banky byly po staletí omezeny při komunikaci s klientem na osobní styk zejména prostřednictvím svých poboček, reprezentací a zástupců. V druhé polovině

dvacátého století se však díky prudkému technologickému vývoji tato situace velmi razantně mění a finanční instituce mají k dispozici velkou škálu komunikačních prostředků, které jsou dnes již běžně ve vyspělém světě používány širokou populací (Forišková, 2008).

Elektronické bankovníctví lze definovat jako poskytování standardizovaných bankovních služeb a produktů prostřednictvím elektronických cest (Palouček, 2013). Další z autorů ho popisují jako jednoduchý a efektivní nástroj na obsluhu klientů finančních institucí zajišťující otevřený a samoobslužný komunikační kanál, jehož prostřednictvím může klient pracovat se svým účtem a využívat dalších služeb banky (Madleňák, Švadlenka, 2007).

Charakteristickým rysem přímého bankovníctví je přístup klienta ke svému účtu 24 hodin denně, 365 dní v roce, ať je téměř kdekoliv. Nezávislost na otevírací době banky, pohodlná a zároveň rychlá výměna informací mezi bankou a klientem, možnost vykonávat platební styk nezávisle na tom, kde se právě nacházíte – to jsou další znaky přímého bankovníctví. Uživatelé disponujícímu příslušnou komunikační technologií tak nestojí ve spojení s bankou žádná překážka.

Z hlediska prostředků použitých ke komunikaci a charakteru dodavatelských elektronických cest lze vymezit následující formy elektronického bankovníctví:

- telefonní bankovníctví,
- GSM bankovníctví,
- WAP bankovníctví,
- homebanking,
- internetbanking,
- ostatní (PDA bankovníctví, JAVA bankovníctví, e-mail, fax atd.).

2.5.1 Telefonní bankovníctví

Telefonní bankovníctví, jinak nazývané také jako phonebanking či telebanking, umožňuje klientovi komunikovat s bankou pomocí běžného telefonního přístroje. Klient komunikuje s call centrem, které může fungovat bez omezení 24 hodin denně. Součástí těchto služeb je i provozování automatizovaných hlasových informačních systémů. Pomocí služby phone banking je možno zjistit informace o účtu, zadávat

příkazy k úhradě, poskytovat informace o bance a službách. Systémy telebankingu nemají v jednoduchosti přístupu ke službám konkurenci (Polouček, 2006).

2.5.2 GSM bankovníctví

Rozvoj digitálních technologií a rozšíření mobilních přístrojů pomohlo prosazení GSM bankingu. Jedná se o službu, která umožňuje nepřetržitý přístup k účtu klienta odkudkoliv. Nejčastěji využívanými službami jsou základní platební operace (příkaz k úhradě) a zjišťování informací o účtu (zůstatek). GSM banking rozdělujeme na SIM Toolkit a SMS banking.

V případě *GSM SIM Toolkit* nahraje banka za pomoci vašeho mobilního operátora na SIM kartu telefonu bankovní aplikaci, kterou najdete v menu vašeho telefonu. Aplikace je při nahrávání zašifrována, a tak nehrozí, že by z ní někdo mohl získat údaje. Pro přístup do aplikace je nutné zadat zvláštní bankovní PIN (BPIN). Po autorizaci se zobrazí menu, kde stačí nalistovat požadovanou volbu a pomocí tlačítek telefonu vyplnit např. příkaz k úhradě. Po potvrzení přijde uživateli, buď formou SMS zprávy, nebo e-mailem, informace o provedení vybrané služby (Kantnerová, 2016).

Druhým typem služby je *SMS banking*, komunikace probíhá prostřednictvím SMS zpráv. Klient odešle bance prostřednictvím svého GSM operátora požadavek na službu a obratem dostává odpověď formou SMS zprávy. Realizovat je možné jak pasivní, tak aktivní operace. Pohodlně lze tak získat zejména informace o účtu klienta či kurzech zahraničních měn (Polouček, 2006).

V dnešní době, kdy dochází k prolínání internetu a mobilní komunikace a kdy díky tzv. chytrým telefonům mohou klienti ovládat internetové bankovníctví na svém mobilním telefonu, je těžké předvídat, jakou cestou se GSM bankovníctví bude ubírat.

2.5.3 WAP banking

Tato služba umožňuje spojení s bankovním účtem prostřednictvím mobilního telefonu vybaveného technologií **WAP (Wireless Application Protocol)**. Pomocí mobilního telefonu a autorizačního klíče je možné zadávat např. příkazy k úhradě, zjišťovat zůstatek na účtu i jeho historii, zřizovat termínované vklady nebo zjistit aktuální kurzy (Máče, 2006).

S nástupem nových technologií se otevřel prostor pro rozvoj moderních komunikačních kanálů přímého bankovníctví. **GSM banking i WAP banking** nahradily moderní internetové prohlížeče v mobilních telefonech, nebo chytré telefony s bankovními aplikacemi.

2.5.4 Homebanking

Homebanking, známý také pod pojmem PC bankovníctví, je založen na propojení osobního počítače klienta s počítačem banky prostřednictvím datové sítě. Uživatel komunikuje prostřednictvím počítače vybaveného speciálním softwarem, který mu poskytne banka. Ta mu také přiřadí přístupový kód do softwaru. K přenosu dat slouží modem a telefonní linky nebo datové sítě. Tento způsob spojení banky a klienta je oboustranný, tedy finančně i časově výhodný.

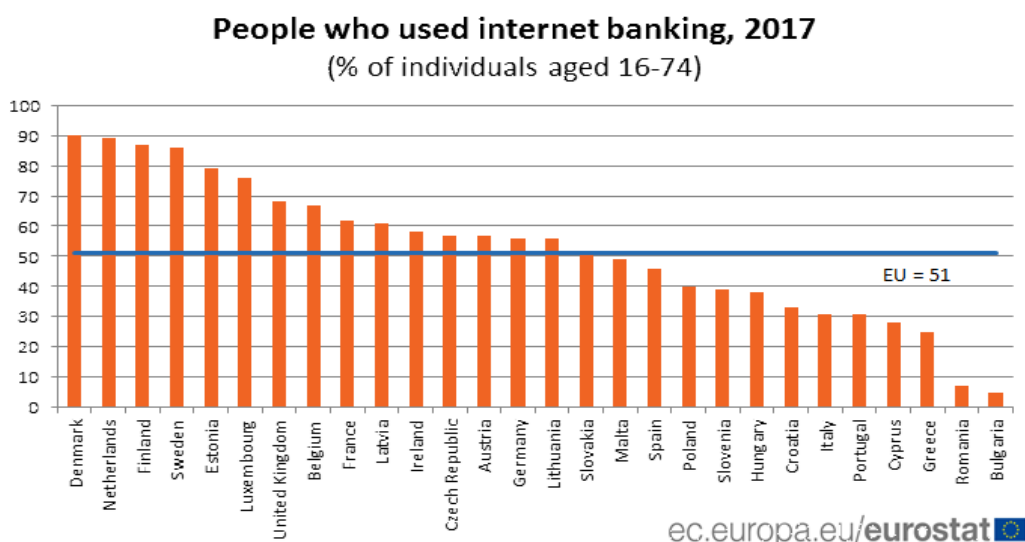
Pomocí homebankingu lze provozovat širokou škálu bankovních služeb, mezi které patří zadávání tuzemských i zahraničních příkazů k úhradě, získat informace o aktuálním stavu na účtech, nabízí přístup do databáze banky pro vyhledání kurzovních lístků, úrokových sazeb a mnoho dalších užitečných funkcí (Polouček 2006). Homebanking byl nejvíce populární na konci 90 let a s postupným rozšířením internetbankingu ztratil na svém významu. V současné době se funkce homebankingu a internetbankingu prolínají a částečně doplňují. Homebanking se tak stává doménou firemních zákazníků.

2.5.5 Internetbanking

Internetové bankovníctví označuje bankovní aktivity, které jsou prováděny přes počítač a internet je používán jako komunikační kanál (Mejstřík et al., 2014).

Internetové bankovníctví doznalo v posledních letech nejvíce změn a je nejrychleji se rozvíjející formou přímého bankovníctví. S růstem uživatelů internetu roste i zájem o služby internetového bankovníctví, na obrázku *Obr. 2.2* vidíme procentuální vyjádření počtu jednotlivců ve věkovém rozmezí 16-74 let, využívajících internetové bankovníctví v EU v roce 2017. Internetové bankovníctví používá polovina (51 %) dospělých Evropanů. Tento podíl se neustále zvyšuje a od roku 2007, kdy činil 25 %, se zdvojnásobil.

Obr. 2.2 – Využívání internetového bankovníctví



Zdroj: ec.europa.eu/eurostat

2.5.6 Otevřené bankovníctví, Payment Services Directive

Jedním z cílů regulace v rámci Evropské unie i ve Velké Británii je vytvoření vyrovnaných podmínek pro nové účastníky trhu. Tato snaha vedla k vydání dvou klíčových regulačních směrnic, které zpřístupní klientská transakční data ve vlastnictví bank třetím stranám. Tento vývoj vede k radikální transformaci bankovníctví (Deloitte, 2017). Na samém začátku tohoto vývoje byl regulační krok Evropské komise ve formě revidované Směrnice o platebních službách známé jako směrnice PSD2.

Směrnice EP a Rady 2015/2366/ES o platebních službách na vnitřním trhu Payment Services Directive (dále jen „PSD2“) vstoupila v platnost 13. ledna 2016 a plně nahradila směrnici PSD 1. Členské státy měly povinnost do dvou let implementovat tuto směrnici do národní legislativy (EU, 2015). V České republice došlo ke zrušení zákona č. 284/2009 Sb., který byl nahrazen zákonem č. 370/2017 Sb. o platebním styku, ve znění pozdějších předpisů. Zákon kopíruje požadavky směrnice a vešel v účinnost 13. ledna 2018.

Primárním cílem směrnice PSD2 je vytvoření jednotného integrovaného trhu pro platební služby prostřednictvím standardizace regulace bank a nových poskytovatelů platebních služeb, kteří přicházejí na trh v důsledku nové digitální éry. PSD2 odstraňuje vstupní bariéry, čímž přispívá k posílení bezpečnosti platebního

systému, umožňuje poskytování nových platebních služeb a zajišťuje transparentní a zdravé tržní prostředí ve prospěch spotřebitelů (PWC, 2016).

Podle Evropské komise jsou hlavní cíle směrnice PSD2 následující:

- přispět k vytvoření více integrovaného a efektivnějšího trhu platebních služeb v Evropě,
- zajistit vyrovnané podmínky pro poskytovatele platebních služeb, s cílem zvýšit konkurenci,
- zavést komplexní pravidla pro mezinárodní platby, aby byly bezpečné a účinné jako národní platby,
- chránit spotřebitele,
- podpořit nižší ceny platebních služeb.

PSD2 má podstatně širší záběr než předchozí směrnice PSD z roku 2007 a týká se rovněž externích poskytovatelů – třetích stran (TPP). Banky jsou povinny poskytnout těmto externím poskytovatelům přístup k platebním účtům klientů; tato povinnost je známa jako pravidlo XS2A „*přístup k účtu*“.

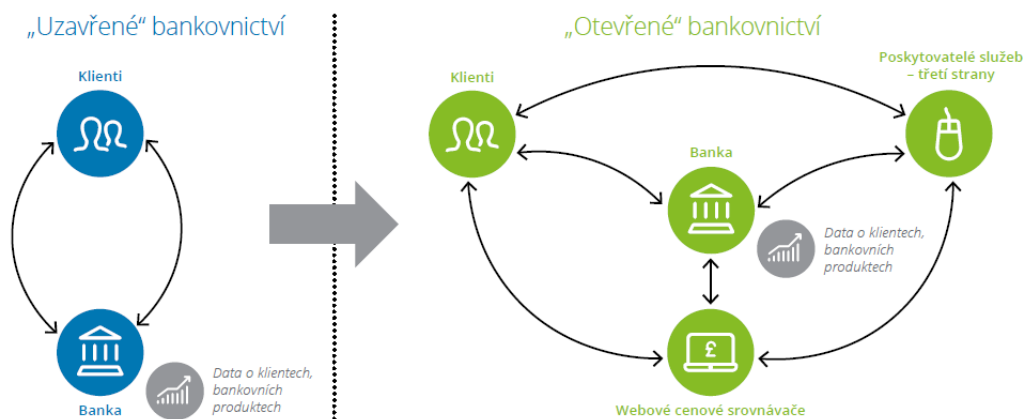
- **Služba nepřímého udělení platebního příkazu** (Payment Initiation Service) – 3. strana (PISP) umožní klientům iniciovat online platbu z jejich bankovního účtu bez přímého přístupu k jejich přímému bankovnímu kanálu, typicky internetovému bankovníctví.
- **Služba informování o platebním účtu** (Account Information Service) – třetí strana (AISP) poskytne klientům konsolidovaný přehled jejich bankovních účtů vedených u různých bank (Deloitte, 2017).

PSD 2 současně ukládá bankám, aby třetím stranám zpřístupnily data svých klientů prostřednictvím tzv. API.

API, z anglického Application Programming Interface, znamená vytvoření takové technologické infrastruktury, která umožní TPP přihlášení k serveru banky a stažení informací umožněných legislativou. Poskytovatelé třetích stran tedy na základě souhlasu klienta dostanou přístup pouze k omezeným informacím. Umožněn je přístup pouze k těm informacím, k nimž klient dává souhlas.

Nejdůležitějším přínosem je skutečnost, že API zpřístupněné bankou třetí straně plně odpovídá přísným bezpečnostním požadavkům banky (Deloitte, 2017).

Obr. 2.3 – „Otevření klientských transakčních dat



Zdroj: analýza Deloitte

2.6 Platební nástroje

Nástrojem platebního styku rozumíme druh instrumentu, na základě kterého banky a jiné peněžní instituce provádějí platební operace.

2.6.1 Příkaz k úhradě, příkaz k inkasu

Příkaz k úhradě je jednoduchý a velmi rychle zpracovatelný platební instrument, který lze charakterizovat jako platební příkaz z podnětu plátce (Soldánová, 2005). Obsahem příkazu k úhradě je pokyn k převodu peněžní částky, který dal příkazce své bance, aby na vrub jeho účtu převedla ve prospěch příjemce určitou sumu peněz. Platba ve formě příkazu k úhradě se realizuje ve třech krocích. Prvním krokem je předložení příkazu k úhradě příkazcem své bance. Dalším krokem je provedení převodu peněžních prostředků z účtu plátce ve prospěch příjemce bankou a následným třetím krokem je předání informace ze strany banky příjemci, že částka převodu mu byla připsána ve prospěch jeho účtu a informace plátcí, že jeho příkaz byl splněn a částka byla z jeho účtu řádně odepsána.

Příkaz k inkasu je v podstatě platební příkaz z podnětu příjemce platby. Obsahem příkazu k inkasu je pokyn příkazce své bance, aby pro něj zajistila (zprostředkovala) převod peněžní částky na vrub účtu plátce ve prospěch účtu výstavce inkasního příkazu.

Při tomto platebním nástroji, na rozdíl od příkazu k úhradě, vychází podnět k platbě od jejího příjemce. Obsahem příkazu k inkasu je pokyn příjemce platby jeho převádějící instituci, aby zprostředkovala převod peněžních prostředků na vrub účtu příkazce ve prospěch výstavce inkasního příkazu.

2.6.2 Instant payments

Instant payments (okamžité platby) jsou elektronická platební řešení, která zpracovávají platby v reálném čase, 24 hodin denně, 365 dní v roce a finanční prostředky jsou okamžitě k dispozici k použití příjemcem. V prosinci 2014 Rada pro maloobchodní platby v eurech (ERPB) navrhla, aby všem poskytovatelům platebních služeb v Evropské unii bylo k dispozici alespoň jedno celoevropské řešení pro okamžité platby v eurech. S cílem urychlit vývoj okamžitých plateb v eurech, The Euro Retail Payments Board (ERPB) vyzvala Evropskou radu pro platby (EPC), aby vyvinula celoevropský systém okamžitých plateb. Schéma okamžité zúčtování plateb v systému TARGET (TARGET Instant Payment Settlement-TIPS) je založeno na existujícím schématu příkazu k úhradě SCT (SEPA úhrady), provedené během několika sekund, a to i mezi bankami (EBC. Evropa, 2018).

Mezi hlavní přínosy okamžitých plateb pro spotřebitele patří převádění a přijímání platby v režimu 24/7/365 s okamžitým převodem finančních prostředků, optimalizace využití hotovosti se zvýšenou flexibilitou a pohodlím. V elektronickém obchodu odstraňují okamžité platby riziko, že by online obchodníci nedostali zaplacení, protože poskytnutí zboží a služeb lze jednoduše synchronizovat s příslušnou platbou. Pokud jde o platby mezi podniky, okamžité platby zlepšují peněžní toky, usnadňují správu peněžních prostředků, snižují objem opožděných plateb a urychlují úhradu faktur (EBC. Evropa, 2018).

Česká národní banka ohlásila v roce 2018 okamžité platby mezi bankami v České republice pomocí systému CERTIS (Czech Express Real Time Interbank Gross Settlement System). Ten slouží všem bankám pro převod peněz mezi nimi. V současné

době se do schématu okamžitých plateb v České republice připojilo devět bank, které musí okamžité platby přijímat, ale službu odesílání okamžitých plateb nemusí svým klientům nabízet. Tuto službu v současnosti nabízí v České republice osm bankovních institucí (Měšec, 2020).

2.6.3 Platební karty

Platební karty představují moderní instrument bezhotovostního platebního styku, využívaný zejména k úhradě spotřebních výdajů a výběru nebo vkladu hotovosti. Platební karty nabízejí držitelům různé možnosti využití, mohou s nimi být spojeny i některé doprovodné služby. Za základní formy použití platebních karet lze považovat výběr hotovosti v bankomatech, na pobočkách bank, v obchodech a bezhotovostní placení (Máče, 2006).

Platební karty se v České republice používají od roku 1990. Banky vydávají především debetní karty v rámci licencí MasterCard a VISA, dále pak např. Diners Club International. Některé nebankovní instituce vydávají karty předplatní, kreditní nebo věrnostní. Základní členění platebních karet, z hlediska čerpání finančních prostředků na platebním účtu, ke kterému je karta vydána, je na platební karty debetní a kreditní. **Debetní karty** jsou karty, s jejichž pomocí může držitel čerpat finanční prostředky pouze do výše zůstatku, který má na svém účtu. Prostřednictvím **karty kreditní** čerpá držitel úvěr, který mu instituce poskytla, a jehož splácení bývá prováděno zpravidla jednou měsíčně v rámci předem sjednaného časového období, tzv. bezúročné období. V tomto období nejsou čerpané finanční prostředky úročeny debetní úrokovou sazbou. Toto období může být různě dlouhé, a to až v rámci několika týdnů. Po uplynutí této doby je úvěr úročen vysokou úrokovou sazbou, často v řádech desítek procent. (Klufa, 2013).

(Jílek, 2013) rozděluje platební karty podle použité technologie na:

- embosované karty,
- karty s magnetickým proužkem,
- čipové karty,
- bezkontaktní karty.

Embosované karty patří mezi první druhy platebních karet, kdy identifikační údaje jsou na této kartě vyraženy reliéfním písmem, které vystupuje nad její povrch. Při platbě dochází k záznamu číselné kombinace na přední straně karty přes mechanický snímač, kde k převodu peněžních prostředků dochází až při jeho předložení v bance. Tyto transakce probíhaly tedy v off-line režimu a i přesto, že dnešní karty stále obsahují reliéfní písmo, tak je tento způsob placení již nevyužíván (Máče, 2006).

Platební karta může být opatřena magnetickým proužkem. Jedná se o médium, na kterém jsou zaznamenány identifikační údaje o držiteli karty. Z důvodu velké náchylnosti k poničení, nízké bezpečnosti a omezenou možností uchování informací, byly magnetické proužky nahrazeny či doplněny čipovými kartami. Čipové karty mají veškeré informace uložené v mikročipu, který umožňuje okamžitou kontrolu identifikace plátce prostřednictvím PIN kódu, což je bezpečnostní číselný kód, který je generován zcela automaticky a jehož číselná kombinace je známa pouze držiteli karty. Tento způsob uchování informací zvyšuje míru zabezpečení, ale současně vyžaduje dostupnost čtecích platebních terminálů s online přístupem (Jílek, 2013).

Některé platební karty obsahují oba typy ochrany – jedná se o takzvané hybridní karty. V současné době se na trhu výrazněji prosazují a velkým trendem jsou tzv. bezkontaktní platební karty (Klufa, 2013).

Virtuální kartu některé banky poskytují svým klientům pro platby na internetu virtuální kartu. Klientovi je přiděleno speciální číslo platební karty. Číslo může být vytištěno na papíru nebo na plastové kartě. Virtuální karta může existovat spolu se skutečnou platební kartou a mít i vlastní výpis. Transakce mohou být převáděny na účet hlavní karty. Virtuální kartou lze platit pouze po internetu a nelze ji používat k výběru hotovosti nebo k platbě u obchodníka (Juřík, 2006).

2.6.4 Bezkontaktní platby

Bezkontaktní karty se začaly v České republice zavádět od roku 2011. Plně nahradily veškeré dříve zmiňované funkce platebních karet. Tyto karty v sobě obsahují bezkontaktní čip, který umožňuje platby pouhým přiblížením k platebnímu terminálu na vzdálenost 5 cm. (Jílek, 2013). Bezkontaktní platební karty přinášejí klientům

několik zásadních výhod. Na prvním místě to je rychlost, která je 2-4 x vyšší než při placení běžnou kartou a tímto je úhrada i rychlejší než placení v hotovosti. Placení je velmi pohodlné, a pokud je placená částka menší než 500 Kč, není nutné zadávat PIN. Bezkontaktní karty mají v sobě čítač, který stanoveným algoritmem občasně vyžaduje potvrzení platby PIN kódem a tím snižuje riziko zneužití karty na minimum (Klufa, 2013).

Platby mobilním zařízením, NFC - můžeme rozdělit na čtyři základní typy:

- SMS platby, za produkt nebo službu zaplatíme odesláním textové zprávy z telefonu. Tato metoda je ideální pro uživatele, kteří nemají smartphone;
- mobilní peněženky, mobilní peněženka ukládá platební informace do aplikace. Využívá technologie, jako jsou QR kódy a Near Field Communication (NFC), a umožňuje provádět platby na webových a karetních terminálech a nakupovat v aplikaci;
- NFC mobilní platby, Near-Field Communication (NFC) neboli blízko dosahovou komunikaci, jež umožňuje přenos malého množství dat mezi dvěma přístroji. Pro tento přenos je nutné, aby obě zařízení byla vybavena NFC čipem, nebo alespoň speciální nálepkou;
- platby WAP, pro přístup k internetu je nutné ve smartphonu použít zařízení WAP (Wireless Application Protocol) a k provádění plateb použít online platební metodu, jako je Peněženka Google nebo PayPal, nebo kreditní kartu.

NFC prsten je inteligentní programovatelný prsten a nositelný modul. Prsten je rozdělen na 3 elektromagnetické moduly ID modul, M1 modul a NFC modul. Naprogramovat prsten lze mobilním telefonem, který musí obsahovat funkci NFC. Takto naprogramovaným prstenem lze ovládat některé mobilní funkce, je možné s ním zaplatit stejně jako s bezkontaktní platební kartou. K přenosu dat používá NFC technologii a tokenizaci, nepřenáší tedy žádné osobní údaje. V případě odcizení prstenu ho bude možné zablokovat přes mobilní telefon. Prsten není třeba nabíjet a neobsahuje žádnou baterii. Je možné ho připojit přes ID nebo IC čtečky karet.

Obr. 2.4 – Inteligentní programovatelný prsten



Zdroj: *forumdemo*

Apple Pay byl spuštěn v roce 2014 společností Apple, jako nová mobilní platební metoda pro zařízení Apple. Službu mohou využívat uživatelé mobilních telefonů iPhone 6 a novějších. Aktivace Apple Pay probíhá v aplikaci Wallet app. Při prvním spuštění je vyžadováno sejmутí otisku prstu, podle kterého bude probíhat autorizace plateb. Aplikace umožňuje přidat uživateli až 8 různých platebních karet. Po zadání potřebných údajů o platební kartě proběhne během několika sekund ověření. V případě vlastnictví hodinek Apple Watch může službu použít i v případě, že vlastní starší model iPhone. Bezpečné nákupy lze provádět na webu, v aplikacích a v obchodech. Navíc lze pomocí funkce Zprávy přijímat a odesílat peníze rodině a přátelům (Mobile-Payment, 2020).

K zabezpečení transakce používá Apple Pay metodu zvanou tokenizace, která díky NFC technologii nepřenáší údaje o platební kartě vzduchem. Poskytuje pouze číslo „device account number“, které je spojeno se zařízením, a „dynamic security code“, který je unikátní pro každou transakci. Potvrzení platby je zabezpečeno biometricky, pomocí Touch ID (otiskem prstu), nebo Face ID (zobrazením obličeje), kterým jsou podporované zařízení vybaveny. Obchodník tak nevidí číslo karty, jméno, ani jiné identifikační údaje spojené s kartou.

Samsung Pay je platební metoda, kterou spouští v roce 2015 společnost Samsung. Použít ji lze pro mobilní telefony Samsung Galaxy. Aplikace umožňuje přidat do zařízení veškerá členství, dárkové, debetní a kreditní karty. Spárovat se s platebními kartami Visa, MasterCard, Discover a American Express. Kromě otisku prstu vyžaduje aplikace zadání PIN kódu. Společnost Samsung používá rovněž technologii NFC, stejně jako Apple Pay a zároveň i technologii Magnetic Secure Transmission. Díky MTS lze použít kdekoli, kde jsou přijímány karty s magnetickým proužkem (Samsung, 2016).

Android Pay se poprvé objevuje v roce 2015 v USA. Mobilní zařízení musí mít nainstalovaný systém Android ve verzi 4.4 nebo vyšší, musí podporovat technologie NFC a HCE (Host card emulation). Technologie NFC zajišťuje ochranu údajů o platební kartě. Autentizace probíhá pomocí otisku prstu, nebo PIN kódem. Digitální peněženka navržená společností Google, usnadňuje nákupy pomocí mobilních zařízení a nákupy v aplikaci. Lze provádět platby pomocí telefonu, tabletu nebo hodinky Android. Všechny uložené informace jsou v bezpečí, protože číslo karty není sdíleno. Místo toho aplikace používá číslo virtuálního účtu a udržuje údaje o kartě v bezpečí a skryté (Mobile-Payment, 2020).

2.6.5 E-commerce – on-line platby na internetu

Platba kartou online je druh internetové platby, při které zákazník uhradí cílovou částku pomocí platební karty přes platební bránu (Gopay, 2018). Aktuálním trendem je jednak rozšíření bezkontaktních plateb, ale i nárůst počtu i objemu transakcí e-commerce, online plateb na internetu. Většina internetových obchodních transakcí je v zahraničí realizována prostřednictvím platební karty. V západní Evropě tvoří podíl plateb za nákup zboží přes internet více než 80 %. K platbám přes internet tuzemské banky nabízejí obchodníkům internetové platební brány podporující 3D secure standard. Výhodou je univerzálnost, bezpečnost a rychlost. Hlavním motivem růstu tohoto typu transakcí je rozšiřování sítě e-commerce obchodů, které přijímají platební karty.

2.6.6 Zabezpečení internetových plateb kartou

Jednoduchým způsobem zabezpečení on-line plateb na internetu je potvrzovací SMS zpráva zaslaná na mobilní telefon 3D Secure (Klufá, 2013).

- **3D Secure** je číselný kód, který platící zákazník obdrží v SMS zprávě zaslané ze strany své banky a funguje jako dodatečný způsob identifikace držitele karty. Bez zadání číselného kódu platba neproběhne. Podobně funguje PIN při platbách přes platební terminály v kamenných prodejnách.
- **Bezpečnostní standard PCI DSS** – soubor požadavků a norem, vydaných karetními asociacemi Visa a MasterCard. Tyto standardy musí dodržovat každá platební instituce, která zpracovává citlivá data platebních karet. PCI DSS standard přesně vymezuje procesy spojené se šifrováním a mazáním karetních dat. Existují různé stupně standardu, přičemž nejvyšší stupeň Level 1 je nejpřísnější a splnit jej vyžaduje zavedení náročných technických procesů ze strany platební brány.
- **Možnost reklamace platby (chargeback)** – právo zákazníka reklamovat platbu kartou, pokud e-shop nedodrží obchodní podmínky.

Platební brány jsou regulovány Českou národní bankou jako platební instituce a ke svému provozu musí mít schválenou licenci. Platební brány rovněž spadají pod dohled Ministerstva financí a vztahuje se na ně Zákon o platebním styku (GoPay, 2018).

3 Metody vícekriteriálního rozhodování

Třetí kapitola se zabývá metodami vícekriteriální analýzy variant. Mezi hlavní prvky rozhodovacího vícekriteriálního procesu zařazujeme cíl rozhodování, subjekt a objekt rozhodování, zvolená kritéria, varianty a scénáře rozhodování. Pro vypracování této kapitoly byly použity informace z knižních zdrojů Brožová, Houška, Šubrt (2014); Fiala (2008); Fotr, Švecová a kolektiv (2016); Ramík (1999); Saaty (2010); Zmeškal, Dluhošová a Tichý (2013).

3.1 Charakteristika vícekriteriálního rozhodování

Pod pojmem vícekriteriální rozhodování si lze představit praktiku, která je využívána hned v několika oblastech, kterými mohou být například ekonomická, vojenská nebo sociální sféra aj. Aplikace metod vícekriteriální analýzy je vhodná i v mnoha dalších situacích, kdy se nemůžeme rozhodnout pouze na základě jednoho údaje, ale pro učinění správného rozhodnutí potřebujeme posoudit více faktorů.

Teorie a model multikriteriální (vícekriteriální) analýzy variant se zabývá problémy, jak vybrat jednu nebo více variant z množiny přípustných variant a doporučit je k realizaci. V modelech vícekriteriální analýzy variant je dána konečná množina m variant, které jsou hodnoceny podle n kritérií. Cílem je najít variantu, která je podle všech kritérií celkově hodnocena nejlépe, variantu kompromisní, případně seřadit varianty od nejlepší po nejhorší nebo vyloučit neefektivní varianty. Metody vícekriteriálního rozhodování poté řeší konflikty mezi vzájemně protikladnými kritérii (Brožová, 2003).

Rozhodovacími procesy se nejčastěji rozumí procesy řešení problémů s více než jednou možností řešení. Řešením vícekriteriální rozhodovací úlohy se rozumí postup, který vede k nalezení „optimálního“ stavu systému vzhledem k více než jednomu uvažovanému kritériu. Takový postup se nazývá rovněž vícekriteriální optimalizace. Vzájemně provázané činnosti tvořící náplň rozhodovacích procesů lze charakterizovat jednotlivými složkami (prvky, fázemi, etapami apod.): Teorie a model multikriteriální (vícekriteriální) analýzy variant se zabývá problémy, jak vybrat jednu nebo více variant z množiny přípustných variant a doporučit je k realizaci. V modelech vícekriteriální analýzy variant je dána konečná množina m variant, které jsou

hodnoceny podle n kritérií. Cílem je najít variantu, která je podle všech kritérií celkově hodnocena nejlépe, variantu kompromisní, případně seřadit varianty od nejlepší po nejhorší nebo vyloučit neefektivní varianty. Metody vícekritériálního rozhodování poté řeší konflikty mezi vzájemně protikladnými kritérii.

Obecný postup multikritériálního (vícekritériálního) hodnocení variant zahrnuje na zvolené rozlišovací úrovni šest samostatných kroků:

- vytvoření účelově orientované množiny kritérií;
- stanovení vah kritérií hodnocení;
- stanovení vzorových hodnot kritérií (etalonů);
- hodnocení dosažených výsledků - jedná se o dílčí hodnocení variant a jejich syntézu v celkové vyhodnocení;
- posouzení rizika spojeného s případnou realizací variant;
- určení preferenčního pořadí variant a výběr nejlepší varianty.

Varianty (alternativy) jsou konkrétní rozhodovací možnosti, předmět vlastního rozhodování a jsou rozděleny následujícím způsobem:

- **ideální varianta** – varianta, která dosahuje ve všech kritériích nejlepších možných hodnot;
- **dominovaná varianta** – varianta, ke které lze nalézt variantu, která je ve všech kritériích lepší nebo alespoň stejně dobrá;
- **nedominovaná varianta** – taková varianta, ke které neexistuje varianta, která ji dominuje podle všech kritérií;
- **kompromisní (optimální) varianta** – je vždy variantou nedominovanou, jedná se o variantu doporučenou k realizaci;
- **bazální varianta** – varianta, která má všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni.

3.2 Metody stanovení vah kritérií

Stanovení vah kritérií je základním krokem analýzy modelu vícekritériální analýzy variant. Váhy vyjadřují relativní důležitost jednotlivých kritérií.

Metody popsané v následujících podkapitolách lze použít pro kvantifikaci slovního vyjádření hodnocení variant. Váhy vyjadřují relativní důležitost jednotlivých kritérií. Podle informací, které má rozhodovatel k dispozici, rozlišujeme následující varianty stanovení vah ke kritériím (Brožová, 2003).

- Žádná informace: nelze rozlišit důležitost daných kritérií a všem kritériím je daná stejná váha.
- Nominální informace: rozděluje varianty podle příslušného kritéria na akceptovatelné a neakceptovatelné.
- Ordinální informace: vyjadřuje uspořádání kritérií podle důležitosti nebo pořadí variant podle toho, jak jsou hodnoceny kritériem.
- Kardinální informace: informace mají kvalitativní i kvantitativní charakter a vyjadřují o kolik a jak moc je jedno hodnocení důležitější než druhé.

Získat váhy kritérií přímo v numerické podobě je často velmi problematické.

3.2.1 Metoda pořadí

Jedná se o metodu, která je založena na ordinální informaci o preferenci jednotlivých kritérií. Princip hodnocení variant podle této metody je podobný jako v případě bodovací metody. Rozdíl spočívá v tom, že varianty jsou v rámci jednotlivých kritérií uspořádány přiřazením přirozených čísel $n, n-1, \dots, 1$ (n je počet kritérií), přičemž nejlepší variantě je přiřazeno číslo n , nejhorší číslo 1 . Váha j -tého kritéria se vypočítá podle vzorce:

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^n b_j}, \quad (3.1)$$

kde v_j je váha j -tého kritéria, n je počet kritérií a b_j je počet bodů j -tého kritéria.

3.2.2 Bodovací metoda

Tato metoda spočívá v ohodnocení variant podle jednotlivých kritérií prostřednictvím zvolené bodovací stupnice nebo škály, která musí být pro všechna kritéria stejná. Celkové ohodnocení varianty je pak rovno součtu dílčích hodnot:

$$v_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^n b_j}, \quad (3.2)$$

kde v_j vyjadřuje váhu kritéria a b_j značí součet bodů kritéria, jež mu udělili hodnotící. Kompromisní varianta je pak vybrána ta, která má největší počet bodů. Metodu je možné rozšířit i o váhy kritérií a celková ohodnocení variant se pak vypočítají jako vážené součty.

3.2.3 Fullerova metoda

U této metody zjišťujeme počet preferencí zvoleného kritéria a to ke všem ostatním kritériím. Tato metoda je prováděna za pomoci tzv. Fullerovy trojúhelníkové matice. Tato zobrazena v následující tabulce *Tab. 3.1*.

Tab. 3.1 – Fullerova tabulka pro zjišťování preferencí kritérií

Kritérium	k_1	k_2	k_3	...	k_n	Počet preferencí
k_1		1	0	...	1	
k_2			0	...	0	
k_3					0	
...					...	
k_{n-1}					1	
k_n						

Zdroj: Vlastní zpracování dle Fotr, Švecová a kol. (2016)

U metody párového srovnání nejprve rozhodovatel každou ze dvojice kritérií zvlášť porovnává a usuzuje, které kritérium z dané dvojice je důležitější než druhé. Dochází ke srovnání kritérií v řádcích s těmi, které jsou ve sloupcích. Pokud se rozhodovatel rozhodne upřednostnit kritérium v řádku před kritériem ve sloupci, zapíše do daného pole v trojúhelníkové matici jedničku, pokud tomu je ale naopak, tak nulu. V případě, že je rozhodovatel mezi kritérii nerozhodný a neupřednostňuje žádné z nich napíše se 0,5. Po sečtení jedniček a nul v řádku a ve sloupci daného kritéria,

dojde k výslednému počtu jeho preferencí f_i , na základě kterých se váhy jednotlivých kritérií vypočtou podle:

$$v_i = \frac{f_i}{\sum_{j=1}^n f_i}. \quad (3.3)$$

Počet jednotlivých srovnání, které jsou u metody párového porovnání provedeny, se vypočítají jako:

$$\sum_{i=1}^n f_i = \frac{n(n-1)}{2}, \quad (3.4)$$

kde f_i představuje preferenci i -tého kritéria, v_i váhu i -tého kritéria a n jejich počet.

Modifikovaná Fullerova metoda párového porovnání je nejčastěji aplikována za účelem odstranění problému prvotní metody. Odstranění problému, který spočívá v přiřazení nuly nejhoršímu kritériu z vybraného souboru, vypadá tak, že se ke všem vahám automaticky přidává jednička a vzorec, ze kterého je stanovena normalizovaná váha, vypadá následovně:

$$w_i = \frac{1 + v_i}{N + \sum_j^N v_i}. \quad (3.5)$$

3.2.4 Saatyho metoda

Saatyho metoda se řadí mezi nepřímé metody stanovení vah kritérií. Vychází z metody párového porovnávání, jež je jejím prvním krokem. Rozhodovatel nejprve porovnává všechny dvojice kritérií a pak přidává ke každému porovnání číselné hodnocení – velikost preference jednoho kritéria před druhým.

Saatyho metoda párového porovnání má dva základní kroky. Prvním krokem je zjišťování preferencí mezi zvolenými dvojicemi kritérií, která jsou seřazena

v tabulce v řádcích a ve sloupcích. Na základě určení bodové škály, která je v následující tabulce *Tab. 3.2* je zde i kromě počtu bodů opatřený deskriptor, který určuje velikost resp. významnost jednotlivých kritérií.

Tab. 3. 1 – Bodová stupnice s deskriptory doporučená T. Saatyem

Počet bodů	Deskriptor
1	kritéria jsou stejně významná
3	první kritérium je slabě významnější než druhé
5	první kritérium je dosti významnější než druhé
7	první kritérium je prokazatelně významnější než druhé
9	první kritérium je absolutně významnější než druhé

Zdroj: Vlastní zpracování dle Fotr, Švecová a kol. (2016)

Pro přesnější stanovení preferencí jsou využívány také mezistupně, které mají body 2, 4, 6 a 8. Po provedení prvního kroku je získána tzv. matice relativních důležitostí S , kde se na její diagonále prvky rovnají jedné, tedy $s_{ij}=1$ pro všechna i . Zbylé prvky v dolní levé trojúhelníkové části se vypočtou jako:

$$s_{ij} = \frac{1}{s_{ji}}, \quad (3.6)$$

pro všechna i a j .

Jednotlivé prvky s_{ij} matice relativních důležitostí je možno vyjádřit jako poměr vah jednotlivých kritérií v_i a v_j a platí tedy vztah

$$s_{ij} = \frac{v_i}{v_j}. \quad (3.7)$$

Síla jednotlivých preferencí kritérií je stanovena v intervalu $s_{ij} \in [1;9]$. Na základě metody stanovení vah v_i při využití váženého průměru geometrického průměru řádků je také možno zjistit váhy, a to dle vzorce:

$$v_i = \frac{[\prod_j^N s_{ij}]^{\frac{1}{N}}}{\sum_i^N [\prod_j^N s_{ij}]^{\frac{1}{N}}}. \quad (3.8)$$

Výsledná Saatyho matice neboli matice relativních důležitostí má následující tvar:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ 1/s_{12} & 1 & \dots & s_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/s_{1k} & 1/s_{12} & \dots & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.9)$$

Základem hodnocení a zjištění, zda je matice relativních důležitostí konzistentní, je koeficient konzistence CR (Consistency Ratio) stanoven takto:

$$CR = \frac{CI}{RI}, \quad (3.10)$$

kde CI představuje míru konzistence a RI tzv. random index. Matice S je považována za konzistentní v případě že je hodnota $CR \leq 0,1$. Míra konzistence CI , která je dle výše uvedeného vztahu potřebná k výpočtu CR , zjistíme následující rovnicí:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - N}{N - 1}, \quad (3.11)$$

kde pomocí λ_{max} je označeno maximální vlastní číslo matice a N je počet zvolených kritérií. Hodnoty random indexu RI , závislé na počtu zvolených kritérií, jsou sepsány v následující tabulce.

Tab. 3. 2 – Hodnoty Random indexu pro N počet prvků

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
RI	0	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56

Zdroj: Saaty (2006), strana 121

3.3 Metody výběru optimální varianty

Pro účely vícestupňových dekompozičních metod je nutno provést ohodnocení preferencí, k čemuž je využívána Saatyho metoda párového porovnání. U dekompozičních úloh jsou váhy kritérií stanoveny postupnou dekompozicí od cíle, globálních skupin kritérií, subkritérií až po prvotní (dílčí) kritéria a varianty.“ Jednotlivé vazby jsou buďto lineární (AHP) ve tvaru pyramidy, či nelineární se zpětnými vazbami (ANP). Při aplikaci vícekritériálního hodnocení a rozhodování jsou krom metod párového porovnání využívány také metody založené na vzdálenosti, které mohou být rovněž zvoleny pro výběr optimální varianty z portfolia variant.

3.3.1 AHP a ANP

Metoda **analytického hierarchického procesu** (dále jen AHP), která byla poprvé uvedena americkým profesorem Thomasem L. Saatym, je využívána jako nástroj pro účinné vícekritériální rozhodování a jejím účelem je zrychlit, a především usnadnit rozhodovací procesy. Metoda AHP se opírá o přirozenou lidskou schopnost využívání informací a zkušeností při rozhodovacím procesu, které jsou podkladem pro systematický rozklad problému na dílčí části, tvořící hierarchickou strukturu.

Podstatou je vytvoření hierarchického postupného systému rozložení složitých situací na méně složité dílčí části. Tento systém značí strukturu, kterou tvoří několik úrovní, přičemž každá z nich obsahuje dále několik prvků, jež jsou seřazeny od obecných ke konkrétním. Jednotlivé komponenty každé úrovně hierarchicky strukturovaného rozhodovacího problému jsou vzájemně párově porovnávány. Obecnější prvky mají strukturu postavení na vyšší úrovni, kdežto prvky konkrétnější jsou pro rozhodovatele na úrovni nižší. Prvek definující cíl analýzy je na úrovni nejvyšší a je mu přidělena hodnota 1. Toto dělení hodnot jednotlivých prvků funguje

obdobně v celé hierarchické struktuře od vyšších úrovní směrem k úrovním nižším.

Úloha vícekritériálního rozhodování typicky obsahuje tři základní úrovně:

- úroveň 1 – cíl analýzy (uspořádání jednotlivých prvků),
- úroveň 2 – kritéria rozhodování,
- úroveň 3 – hodnocené varianty.

Analytický síťový proces (dále jen ANP) je metoda využívána k řešení rozhodovacích úkolů, tvořících nelineární síťové struktury a vnitřními i vnějšími závislostmi, které není možné hierarchicky determinovat dle zásad metody AHP, resp. metodu ANP je možné považovat za rozšíření metody AHP.

Typickým rysem metody ANP je oboustranný vliv nejen mezi skupinami jednotlivých kritérií, ale i u prvků ve skupinách, což je hlavní rozdíl od metody AHP. Vazby mezi jednotlivými variantami a kritérii jsou taktéž stanoveny dle preferencí, důležitosti.

3.3.2 Metoda funkce užitku

Na základě této metody lze užitek z realizace každé varianty vyčíslit. Tento užitek je vyčíslen na základě variant, ze kterých rozhodovatel vybírá a to v intervalu od 0 do 1. Agregované kritérium, dle kterého dochází ke konečnému uspořádání jednotlivých variant, představuje celkový užitek, který realizace zvolené varianty přinese. Aby bylo možné tento celkový užitek vyčíslit, je třeba stanovit dílčí funkci užitku pro každé vybrané kritérium. Dílčí funkce užitku varianty nabývá hodnoty jedna, pokud hodnota kritéria j je pro zvolenou variantu hodnotou ideální. Naopak je-li hodnota kritéria j pro zvolenou variantu hodnotou bazální, dílčí funkci užitku varianty je přiřazena hodnota nula. Pro ostatní varianty jsou hodnoty dílčí funkce užitku určeny dle následujícího vztahu:

$$u_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}, \quad (3.12)$$

kde h_j představuje ideální hodnotu podle kritéria j , d_j bazální hodnotu podle kritéria j a y_{ij} je hodnota kritéria j pro příslušnou variantu.

Jedním ze speciálních případů metody funkce užitku je **metoda váženého součtu**, pro jejíž aplikaci je zapotřebí kardinální informace, kritériální matici Y a váhy kritérií v . Cílem této metody může být nejen nalezení nejlepší varianty, ale také jejich seřazení od nejvhodnější po nejhorší. Metoda se sestává ze čtyř základních kroků:

- výběr ideální varianty VH a bazální varianty VD pro každé kritérium z příslušných variant v kritériální matici;
- sestavení standardizované kritériální matice R , již příslušející prvky jsou získány jako:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - d_j}{h_j - d_j}. \quad (3.13)$$

Za ideální variantu je považovaná ta, jež odpovídá hodnota jedna a bazální variantě hodnota nula, jelikož v matici R jsou obsaženy hodnoty funkce užitku pro i -té varianty dle j -tého kritéria. Prvky matice R jsou transformovány jako $r_{ij} \in \langle 0;1 \rangle$; výpočet agregované funkce užitku pro dílčí varianty jako $u(a_i) = \sum_{j=1}^n v_j r_{ij}$; sestupné seřazení variant dle $u(a_i)$ a výběr nejvyšší agregované funkce užitku jako nejlepší (optimální) varianty.

3.3.3 Lexikografická metoda

Lexikografická metoda vychází z principu, že největší vliv na výběr kompromisní varianty má nejdůležitější kritérium. Pokud existuje více variant se stejným hodnocením podle nejdůležitějšího kritéria, přichází v úvahu druhé kritérium atd. Jsou-li vyčerpána všechna kritéria, aniž byla vybrána kompromisní varianta, jsou za kompromisní považovány ty varianty, které byly stejně hodnocené podle posledního kritéria.

3.3.4 Metoda TOPSIS

Metoda TOPSIS je postavena na technice výběru varianty, jež má nejbližší k ideální variantě a zároveň je nejdále od bazální varianty. Uvažujeme, že všechna kritéria mají maximalizační charakter. Pokud ne, je nutné je na takový tvar převést na základě vztahu $y_{ij} = -v_{ij}$.

Nejprve je nutné vytvořit normalizovanou matici $R = (r_{ij})$ a váženou normalizovanou matici $Z = (z_{ij})$ a sice na základě následujících rovnic:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}}, \quad (3.14)$$

kde r_{ij} značíme daný prvek matice R a y_{ij} značíme prvek i -té varianty dle j -tého kritéria.

V druhém kroku vytváříme dle rovnice (3.15) matici $W=(w_{ij})$, dále ideální variantu $H=(h_1, \dots, h_m)$, která tvoří nejlepší hodnoty variant dle jednotlivých kritérií a bazální variantu $D=(d_1, \dots, d_m)$ s hodnotami nejhoršími

$$w_{ij} = v_j r_{ij}, \quad (3.15)$$

kde w_{ij} značíme daný prvek matice W , v_j značíme váhu kritéria a r_{ij} jako daný prvek matice R .

Ve třetím kroku vypočítáme jednotlivé vzdálenosti variant od ideální varianty následující rovnicí

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - h_j)^2}, \quad (3.16)$$

kde d_i^+ označujeme vzdálenost od ideální varianty, w_{ij} označujeme dané prvky matice W , h_j označujeme j -tou hodnotu matematického zápisu H , d_j označujeme j -tou hodnotu matematického zápisu D .

Dále stanovujeme dle matematické operace (3.17) jednotlivé vzdálenosti variant od bazální varianty.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^k (w_{ij} - d_j)^2}, \quad (3.17)$$

kde d_i^+ označujeme vzdálenost od bazální varianty a ostatní hodnoty totožné v rovnici (3.16).

Krokem čtvrtým, pomocí rovnice (3.18), se dostáváme k ukazateli vzdáleností jednotlivých variant od bazální varianty.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ - d_i^-}, \quad (3.18)$$

kde c_i značí vzdálenosti jednotlivých variant od bazální varianty.

Výsledné hodnoty nacházíme v intervalu od $\langle 0; 1 \rangle$, přičemž 0 hodnotu spatřujeme v bazální variantě, naopak hodnotu 1 ve variantě ideální. Poslední úpravou v této metodě seřazujeme hodnoty c_i sestupně, variantu s nejvyšší hodnotou můžeme považovat za kompromisní, čili ji můžeme shledat za doporučitelnou.

4 Komparace vybraných běžných účtů s ohledem na FinTech

V této kapitole bakalářské práce bude nejprve představen profil klienta a jeho kritéria, podle kterých budou porovnávány jednotlivé běžné účty. Tyto účty budou následně srovnávány podle jednotlivých kritérií a daných variant mezi sebou. Cílem této kapitoly je stanovit nejvhodnější účet, který by pomocí vícekritériálního rozhodování vyhovoval pro nadefinovaného klienta.

4.1 Profil klienta

Klientem banky je svobodný muž ve věku 25 let, občan České republiky s trvalým pobytem v Ostravě. Žije v rodinném domě spolu s rodiči. Zaměstnán je ve Zdravotnické záchranné službě Moravskoslezského kraje na pozici záchranář-specialista. Jeho průměrná čistá měsíční mzda činí 40 000 Kč a se zaměstnavatelem má uzavřenou smlouvu na dobu neurčitou. Klient je sportovně založený, aktivně se věnuje bojovému umění a cyklistice. V osobním i pracovním životě často využívá moderní technologie. Klient pravidelně využívá platební kartu pomocí chytrých zařízení. Vlastní mobilní zařízení Apple iPhone 8 a pracovní telefon Samsung Galaxy A51 a chytré hodinky Garmin Venu. Rád by tato zařízení využil k platbám pomocí Apple Pay, Google Pay a Garmin Pay. Klient si chce založit běžný účet v české měně s malým nebo nulovým měsíčním nákladem, preferuje založení účtu online a plusem by pro něj byly i okamžité platby. Využívá i kreditní platební kartu a jeho útrata měsíčně činí přes 3000 Kč. Dvakrát do roka vyjíždí na pracovní stáže a minimálně jednou ročně tráví svou dovolenou mimo Českou republiku, proto je jeho požadavkem co nejmenší konverze za převod měn. V zahraničí průměrně utratí kolem 1500 euro a platby za zboží a služby realizuje debetní kartou. Průměrně třikrát za měsíc klient vybírá hotovost z bankomatů různých bank. Klient se rovněž zajímá o kryptoměny a rád by si založil účet u banky, která obchodování s kryptoměnami umožňuje.

4.2 Varianty řešení

Pro srovnání běžných účtů bylo vybráno třináct běžných účtů, které slouží pro fyzické osoby na českém finančním trhu. Je vždy vybrán jeden z běžných účtů a ten je následně porovnávám s účty odlišných institucí. Jedná se o účty těchto společností: Česká spořitelna, Komerční banka, ČSOB, Moneta Money Bank, Raiffeisenbank, UniCredit Bank, Fio banka, mBank, Equa bank, Air Bank, Hello bank, Sberbank a zahraniční banka Revolut. Tyto banky jsou označeny jednotlivými variantami a je k nim přiřazen název běžného účtu, který poskytují. Tyto informace zachycuje *Tab. 4.1*.

Tab. 4.1 – Varianty běžných účtů od různých bankovních společností

Varianty	Název společnosti	Název běžného účtu
v ₁	Česká spořitelna	Základní účet
v ₂	Komerční banka	MůjÚčet
v ₃	ČSOB	Základní účet
v ₄	Moneta Money Bank	Běžný účet TOM
v ₅	Raiffeisenbank	CHYTRÝ účet
v ₆	UniCredit Bank	U konto
v ₇	Fio banka	Osobní účet
v ₈	mBank	mKonto
v ₉	Equa bank	Běžný účet
v ₁₀	Air Bank	Malý tarif
v ₁₁	Hello bank	Běžný účet
v ₁₂	Sberbank	Fér konto MINI
v ₁₃	Revolut	Standard

4.3 Kritéria rozhodování

V rámci nadefinovaného klienta je třeba si stanovit všechna kritéria, které klient požaduje, abychom mohli určit pomocí vícekritériální analýzy to nejlepší řešení. Tato kapitola se tedy bude věnovat těmto kritériím:

- k₁- poplatky spojené s vedením účtu,
- k₂- možnost založit si účet online,
- k₃- konverze,
- k₄- instantní platby v ČR,

- k₅- bezkontaktní platby,
- k₆- kryptoměny,
- k₇- platební karty.

4.3.1 Poplatky spojené s vedením účtu

Toto kritérium je spojené s poplatky za vedení účtu, dále jsou zde zařazeny poplatky za výběry z bankomatu vlastní banky, výběry z cizího bankomatu v České republice a pro zajímavost je zde uveden i výběr z bankomatu v zahraničí. Jelikož klient v zahraničí nepreferuje výběry z bankomatů, nebudou tyto platby započítávány do celkových poplatků. Více informací v tabulce *Tab. 4.2*.

Tab. 4.2 – Poplatky za vedení účtu a výběry z různých bankomatů (aktuální k 30. 3. 2020)

	Vedení účtu	Výběr z bankomatu vlastní banky	Výběr z cizího bankomatu v ČR	Výběr z bankomatu v zahraničí
Česká spořitelna	ZDARMA	5 Kč	40 Kč	125 Kč
Komerční banka	ZDARMA	ZDARMA	39 Kč	99 Kč
ČSOB	25 Kč	5 Kč	40 Kč	100 Kč
Moneta Money Bank	ZDARMA	ZDARMA	20 Kč	ZDARMA
Raiffeisenbank	ZDARMA	ZDARMA	ZDARMA	100 Kč + 0,5 %
UniCredit Bank	ZDARMA	5 Kč	30 Kč	30 Kč
Fio banka	ZDARMA	ZDARMA	Za každou platbu na 4000 Kč jeden výběr zdarma, jinak 25 Kč	80 Kč
mBank	ZDARMA	-	Zdarma pouze výběr nad 1500 Kč, jinak 29 Kč	Zdarma pouze výběr nad 1500 Kč, jinak 29 Kč
Equa bank	ZDARMA	ZDARMA	ZDARMA	ZDARMA
Air Bank	ZDARMA	ZDARMA	25 Kč	100 Kč při výběru mimo země EU, jinak 25 Kč
Hello bank	ZDARMA	ZDARMA	První tři výběry v měsíci zdarma, každý další 30 Kč	30 Kč
Sberbank	ZDARMA	5 Kč	29 Kč	29 Kč
Revolut	ZDARMA	ZDARMA DO 4 500 Kč	ZDARMA DO 4 500 Kč	ZDARMA DO 4 500 Kč

Poplatek za vedení účtu je pouze u banky ČSOB, ostatní účty mají vedení zdarma. Při výběru z bankomatu vlastní banky si účtují poplatek 5 Kč tyto banky - Česká spořitelna, ČSOB, UniCredit Bank a Sberbank. mBank své vlastní bankomaty nemá, ale je možno vybírat bezplatně při výběru nad 1500 Kč ze všech jiných bankomatů. V případě, že je vybíraná částka nižší, je účtován poplatek 29 Kč. Zahraniční banka Revolut má výběr do 4 500 Kč zdarma. U zbývajících bank je výběr z vlastní banky bez poplatku. U výběrů z cizího bankomatu v ČR lze z tabulky vyčíst, že většina bank poskytuje výběr za poplatek. Zdarma výběry umožňuje pouze Raiffeisenbank, Equa bank a do 4 500 Kč Revolut.

Následujícím výpočtem je zjištěno, u které banky klient měsíčně zaplatí nejmenší poplatek.

$$\text{poplatek} = (VB \cdot \text{cena za výběr z VB} + CB \cdot \text{cena za výběr z CB}) \cdot 3, \quad (4.1)$$

VB- vlastní bankomaty, neboli procentní zastoupení vlastních bankomatů z počtu všech bankomatů. *Cena za výběr z VB*- poplatek, který klient musí zaplatit za výběr z vlastního bankomatu. *CB*- cizí bankomaty, neboli procentní zastoupení všech ostatních bankomatů kromě bankomatů dané banky. *Cena za výběr z CB*- poplatek, který klient musí zaplatit za výběr z cizího bankomatu. Celá závorka je následně vynásobena počtem výběrů klienta za měsíc.

Tab. 4.3 – Výpočet průměrné výše poplatků při výběru z různých bankomatů

	Výše poplatku při výběru 3x měsíčně z různých bankomatů	Vedení účtu	Výběr + vedení účtu
Česká spořitelna	84 Kč	0 Kč	84 Kč
Komerční banka	99 Kč	0 Kč	99 Kč
ČSOB	100 Kč	25 Kč	125 Kč
Moneta Money Bank	53 Kč	0 Kč	53 Kč
Raiffeisenbank	0 Kč	0 Kč	0 Kč
UniCredit Bank	86 Kč	0 Kč	86 Kč
Fio banka	48 Kč	0 Kč	48 Kč
mBank	58 Kč	0 Kč	58 Kč
Equa bank	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Air bank	70 Kč	0 Kč	70 Kč
Hello bank	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Sberbank	86 Kč	0 Kč	86 Kč
Revolut	0 Kč	0 Kč	0 Kč

Kritérium poplatky spojené s vedením účtu je ohodnoceno následovně:

- 10 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 0 - 12 Kč),
- 9 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 13 - 25 Kč),
- 8 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 26 - 38 Kč),
- 7 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 39 - 51 Kč),
- 6 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 52 - 64 Kč),
- 5 bodů (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 65 - 77 Kč),
- 4 body (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 78 - 90 Kč),
- 3 body (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 91 - 103 Kč),
- 2 body (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 104 - 116 Kč),
- 1 bod (poplatky za výběr a vedení účtu v rozmezí 117 - 129 Kč).

4.3.2 Možnost založit účet online

Dalším stanoveným kritériem je možnost založit si účet online. V posledních letech stoupá počet lidí, kteří preferují založit si bankovní účet z pohodlí domova. Tuto možnost umožňují všechny nadefinované varianty kromě České spořitelny.

Tab. 4.4 – Možnost založit si účet online (aktuální k 30. 3. 2020)

Česká spořitelna	NE
Komerční banka	ANO
ČSOB	ANO
Moneta Money Bank	ANO
Raiffeisenbank	ANO
UniCredit Bank	ANO
Fio banka	ANO
mBank	ANO
Equa bank	ANO
Air bank	ANO
Hello bank	ANO
Sberbank	ANO
Revolut	ANO

Pro toto kritérium je stanoveno následující bodové ohodnocení:

- 10 bodů (ANO),
- 1 bod (NE).

4.3.3 Konverze

Měnové konverze umožňují směnu peněžních prostředků z jedné měny do druhé. Konverzi je možno podat buď telefonicky, nebo přes internetovou obchodní aplikaci. Konverze jsou prováděny za směnný kurz odvozený od aktuálního kurzu na mezibankovním devizovém trhu. Aktuální kurz je klientům k dispozici zejména v obchodní aplikaci. V následující tabulce *Tab. 4.5* je vypočten rozdíl mezi kurzem ČNB a kurzem konkrétní banky. Jedná se o kurz CZK / EUR.

Tab. 4.5 – Měnové konverze (aktuální k 3. 4. 2020)

Česká spořitelna	0,08
Komerční banka	0,21
ČSOB	0,20
Moneta Money Bank	0,12
Raiffeisenbank	0,09
UniCredit Bank	0,08
Fio banka	0,21
mBank	0,19
Equa bank	0,14
Air Bank	0,17
Hello bank	0,05
Sberbank	0,19
Revolut	0

Nejlepší výsledek získala banka Revolut. Kurz, který banka poskytuje je rovný kurzu ČNB, ohodnocení této varianty je 10 bodů. Pro ostatní varianty je stanovena následující stupnice bodového ohodnocení:

- 9 bodů (konverze = 0,05),
- 8 bodů (konverze = 0,08),
- 7 bodů (konverze = 0,09),
- 6 bodů (konverze = 0,12),
- 5 bodů (konverze = 0,14),
- 4 body (konverze = 0,17),
- 3 body (konverze = 0,19),
- 2 body (konverze = 0,20),
- 1 bod (konverze = 0,21).

4.3.4 Instantní platby v ČR

Instantní neboli okamžité platby jsou platby, kdy klient může peníze odesílat a přijímat z jiných bank během několika vteřin. U okamžité platby je důležité, aby tento typ platby uměla odeslat banka odesílatele a zároveň ji uměla přijmout banka příjemce. Prostředníkem mezibankovních plateb je ČNB. V současnosti okamžité

platby podporují Česká spořitelna, Komerční banka, ČSOB, Moneta Money Bank, Raiffeisenbank, Fio banka a Air Bank.

Tab. 4.6 – Účastníci instantních plateb (aktuální k 9. 4. 2020)

Česká spořitelna	ANO
Komerční banka	ANO
ČSOB	ANO
Moneta Money Bank	ANO
Raiffeisenbank	ANO
UniCredit Bank	NE
Fio banka	ANO
mBank	NE
Equa bank	NE
Air bank	ANO
Hello bank	NE
Sberbank	NE
Revolut	NE

Pro kritérium Instantních plateb v České republice je toto bodové ohodnocení:

- 10 bodů (ANO),
- 1 bod (NE).

4.3.5 Bezkontaktní platby

V rámci bezkontaktních plateb byly vybrány tyto tři služby-Apple Pay, Google Pay a Garmin Pay. Základem bezkontaktních plateb je nainstalování platební aplikace do mobilu (Apple Pay, Google Pay), nebo hodinek (Garmin Pay) a následně propojit tato zařízení s bankovním účtem.

Tab. 4.7 – Apple Pay, Google Pay, Garmin Pay (aktuální k 1. 4. 2020)

	Apple Pay	Google Pay	Garmin Pay
Česká spořitelna	ANO	ANO	ANO
Komerční banka	ANO	ANO	ANO
ČSOB	ANO	ANO	ANO
Moneta Money Bank	ANO	ANO	ANO
Raiffeisenbank	ANO	NE	NE
UniCredit Bank	ANO	ANO	NE
Fio banka	ANO	ANO	NE
mBank	ANO	ANO	ANO
Equa bank	ANO	ANO	NE
Air Bank	ANO	ANO	ANO
Hello bank	NE	NE	NE
Sberbank	NE	NE	NE
Revolut	ANO	ANO	ANO

Tabulka Tab. 4.7 uvádí, že tyto služby vůbec neposkytují Hello bank a Sberbank. Službu Apple Pay poskytují všechny banky, výjimku tvoří zmiňované banky Hello bank a Sberbank. U Google Pay je to podobné jako u Apple Pay, avšak opět výjimku tvoří Raiffeisenbank, která tuto službu nepodporuje. A poslední službu Garmin Pay podporují tyto banky-Česká spořitelna, Komerční banka, ČSOB, Moneta Money Bank, mBank, Air Bank a Revolut.

Pro toto kritérium byla zvolena následující stupnice:

- 10 bodů (3x ANO),
- 7 bodů (podpora Apple Pay a Google Pay),
- 4 body (podpora Apple Pay)
- 1 bod (3x NE).

4.3.6 Kryptoměny

Kryptoměna je typ digitální měny nebo elektronických peněz, avšak podle Generálního finančního ředitelství nejde o měnu, ale o nehmotnou movitou věc. Existují pouze na počítačích, protože v systému nejsou žádné hmotné bankovky ani mince. Tyto virtuální měny používají kryptografii neboli šifrování – techniku pro bezpečnou komunikaci. Kvůli tomuto bezpečnostnímu prvku je téměř nemožné

zfalšovat většinu kryptoměn, i když jejich bezpečnost závisí také na několika dalších faktorech.

Tab. 4.8 – Možnost obchodování s kryptoměnami (aktuální k 8. 4. 2020)

Česká spořitelna	ANO*
Komerční banka	ANO*
ČSOB	NE
Moneta Money Bank	NE
Raiffeisenbank	ANO*
UniCredit Bank	ANO*
Fio banka	ANO*
mBank	ANO*
Equa bank	NE
Air bank	NE
Hello bank	NE
Sberbank	NE
Revolut	ANO

Jediná banka, která toto obchodování umožňuje je banka Revolut. V současné době jsou ale u Bitbeli k dispozici rychlé bankovní online převody, což znamená, že skrze určité banky - Česká spořitelna, Komerční banka, Raiffeisenbank, Unicredit bank, FIO banka a mBank můžete za kryptoměnu zaplatit.

Je zde stanoveno následující bodové rozmezí:

- 10 bodů (ANO),
- 5 bodů (ANO* - prostřednictvím Bitbeli),
- 1 bod (Ne).

4.3.7 Kreditní karty

Kreditní karta je typ platební karty spojený s revolvingovým úvěrem, tedy úvěrem, který držitel karty může postupně splácet a zároveň dále čerpat. Kreditní karty vydávají především finanční instituce, v první řadě banky. Z pohledu držitele kreditní karta usnadňuje placení, umožňuje se obejít bez hotovosti a eliminuje směnu valut, což je mimořádně výhodné při platbách v zahraničí. Mohou s ní být spojeny i další služby

a výhody. Za možnost jejího využití držitel obvykle platí poplatky, a pokud nesplatí úvěr v bezúročném období, tak také úrok.

Tab. 4.9 – Vedení kreditní karty (aktuální k 10. 4. 2020)

	Název kreditní karty	Vedení kreditní karty
Česká spořitelna	Kreditní karta	útrata nad 3000- zdarma, jinak 50 Kč
Komerční banka	4U karta	ZDARMA
ČSOB	Mastercard Standard	30 Kč
Moneta Money Bank	Kreditní karta Smart	útrata nad 3000- zdarma, jinak 49 Kč
Raiffeisenbank	Kreditní karta STYLE	50 Kč
UniCredit Bank	Visa Classic Credit	40 Kč
Fio banka	MasterCard Credit	ZDARMA
mBank	mKreditka Standard	první 3 měsíce zdarma, pak útrata nad 500- zdarma, jinak 29 Kč
Equa bank	-	-
Air Bank	-	-
Hello bank	Hello kreditka	ZDARMA
Sberbank	FÉR kreditní karta	ZDARMA
Revolut	-	-

Z tabulky *Tab. 4.9* je patrné, že kreditní karty nenabízí banky Equa bank, Air Bank a Revolut. Komerční banka, Fio banka, Hello bank a Sberbank nabízejí vedení karty bez poplatků a bez podmínek. Ostatní banky účtují za vedení poplatek, nebo je vedení spojeno s určitými podmínkami. Toto kritérium je tedy ohodnoceno následovně:

- 10 bodů (bez poplatků a bez podmínek),
- 9 bodů (bez poplatků v rámci nadefinovaného klienta),
- 8 body (poplatek 30 Kč),
- 7 bodů (poplatek 40 Kč),
- 1 body (poplatek 50 Kč),
- 1 bod (kreditní karty vůbec neposkytují).

4.3.8 Souhrnné zhodnocení jednotlivých kritérií

V následující tabulce jsou znázorněny hodnoty bodového ohodnocení dílčích kritérií, a to k daným variantám.

Tab. 4.10 – Bodové ohodnocení

	k₁	k₂	k₃	k₄	k₅	k₆	k₇
v₁	4	1	8	10	10	5	9
v₂	3	10	1	10	10	5	10
v₃	1	10	2	10	10	1	8
v₄	6	10	6	10	10	1	9
v₅	10	10	7	10	4	5	6
v₆	4	10	8	1	7	5	7
v₇	7	10	1	10	7	5	10
v₈	6	10	3	1	10	5	9
v₉	10	10	5	1	7	1	1
v₁₀	5	10	4	10	10	1	1
v₁₁	10	10	9	1	1	1	10
v₁₂	4	10	3	1	1	1	10
v₁₃	10	10	10	1	10	10	1

4.4 Metody stanovení vah kritérií

Stanovení vah kritérií je základním krokem analýzy modelu vícekritériální analýzy variant. Váhy vyjadřují relativní důležitost jednotlivých kritérií. Jak jsou jednotlivá kritéria významná, si stanovíme sami, podle vlastního úsudku. Pro stanovení váhy kritérií jsou využívány tyto metody: metoda pořadí, Fullerova metoda a Saatyho metoda. Nejdůležitějším kritériem jsou bezkontaktní platby (k_5), dále poplatky spojené s vedením účtu (k_1), instantní platby v ČR (k_4), kreditní karty (k_7), možnost založit účet online (k_2), konverze (k_3) a nejméně důležitým kritériem jsou kryptoměny (k_6).

4.4.1 Metoda pořadí

Dle stanoveného pořadí kritérií podle jejich důležitosti byly jednotlivým kritériím přiřazeny hodnoty b_j kde $j=1, \dots, 7$. Pro nejdůležitější kritérium, tedy v pořadí

první, je ohodnoceno 7 body. Naopak, nejméně významné kritérium, sedmé v pořadí, má 1 bod. Celková suma činí 28. Následuje výpočet vah podle vzorce (3.1) a výsledné hodnoty jsou zaokrouhleny na čtyři desetinná místa. Výsledky jsou shrnuty v následující tabulce *Tab. 4.1*.

Tab. 4.11 – Stanovení vah metodou pořadí.

Kritérium	Pořadí	b_j	v_j
k_1	2.	6	0,2143
k_2	5.	3	0,1071
k_3	6.	2	0,0714
k_4	3.	5	0,1786
k_5	1.	7	0,2500
k_6	7.	1	0,0357
k_7	4.	4	0,1429
Σ	-	28	1,0000

Nejvyšší hodnota je stanovena kritériu k_5 (bezkontaktní platby) a nejmenší kritériu k_6 (kryptoměny). Suma všech vah činí hodnotu 1.

4.4.2 Fullerova metoda

Tato metoda spočívá ve zjišťování počtu preferencí zvoleného kritéria ke všem ostatním. Srovnávání dvojic provádíme pomocí tzv. Fullerova trojúhelníku, kde jsou jednotlivá kritéria označena 1,2,...,7. Tučně označená kritéria představují důležitější kritérium z dané dvojice.

Obr. 4.1 – Fullerův trojúhelník

1	1	1	1	1	1
2	3	4	5	6	7
<hr/>					
	2	2	2	2	2
	3	4	5	6	7
	<hr/>				
		3	3	3	3
		4	5	6	7
		<hr/>			
			4	4	4
			5	6	7
			<hr/>		
				5	5
				6	7
				<hr/>	
					6
					7
					<hr/>

Následující tabulka Tab. 4.12 vyobrazuje preference daných kritérií, také jejich navýšený počet kritérií a nakonec váhy, které jsou zaokrouhleny na čtyři desetinná místa. Jednotlivé váhy jsou vypočteny podle vztahu (3.3). Při výpočtu je použito navýšeného počtu preferencí.

Tab. 4.12 – Stanovení vah Fullerovou metodou.

Kritérium	j	počet preferencí	navýšený počet preferencí	váhy
k ₁	1	5	6	0,2143
k ₂	2	2	3	0,1071
k ₃	3	1	2	0,0714
k ₄	4	4	5	0,1786
k ₅	5	6	7	0,2500
k ₆	6	0	1	0,0357
k ₇	7	3	4	0,1429
Σ		21	28	1,0000

I touto metodou nejvyšší hodnoty váhy dosahuje kritérium k₅ (bezkontaktní platby) a nejmenší kritériu k₆ (kryptoměny). Suma všech vah vždy činí hodnotu 1.

4.4.3 Saatyho metoda

V Saatyho matici jsou porovnávány mezi sebou všechny dvojice kritérií, kdy rozhodovatel určuje, které z kritérií je pro něj důležitější a zároveň jednotlivá kritéria podle preference ohodnotí pomocí verbální stupnice.

- 1 – rovnocenná kritéria i a j ,
- 3 – slabě preferované kritérium i před j ,
- 5 – silně preferované kritérium i před j ,
- 7 – velmi silně preferované kritérium i před j ,
- 9 – absolutně preferované kritérium i před j .

Je nutno nadefinovat Saatyho matici, která je uvedena níže v *Tab. 4.13*. Matice se vytvoří nejprve dosazením jedniček na diagonálu a pak přiřadíme body preferencí jednotlivým kritériím. Postupujeme podle vzorce (3.9).

Tab. 4.13 – Saatyho matice

Kritérium	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7
k_1	1	5	5	3	1/3	7	5
k_2	1/5	1	3	1/3	1/5	3	1/3
k_3	1/5	1/3	1	1/5	1/7	3	1/3
k_4	1/3	3	5	1	1/3	5	3
k_5	3	5	7	3	1	9	5
k_6	1/7	1/3	1/3	1/5	1/9	1	1/5
k_7	1/5	3	3	1/3	1/5	5	1

Dále následuje výpočet geometrického průměru všech kritérií vzorec (3.8). A nakonec se vypočítají váhy kritérií podle (3.7).

Tab. 4.14 – Stanovení vah Saatyho metodou

Kritérium	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w)/w _i
k ₁	2,6320	0,2541	1,9621	7,7221
k ₂	0,6314	0,0610	0,4606	7,5564
k ₃	0,4087	0,0395	0,2990	7,5792
k ₄	1,5838	0,1529	1,1362	7,4313
k ₅	3,9181	0,3782	2,8506	7,5365
k ₆	0,2552	0,0246	0,1850	7,5069
k ₇	0,9296	0,0897	0,6916	7,7063
Σ	10,3589	1,0000	7,5850	7,5769

Prostřednictvím tabulky Tab. 4.14 zjistíme vlastní číslo Saatyho matice $\lambda_{\max}=7,5769$, dále také index CI= 0,0962 vzorec (3.11) a index CR= 0,0728 vzorec (3.10). Index CR je číslo $\leq 0,1$, a to znamená, že matice splňuje pravidlo konzistentnosti, a proto s ní můžeme počítat i dále. V tabulce Tab. 4.14 dále vidíme jednotlivé váhy kritérií. Je důležité poznamenat, že Saatyho metoda je nejpřesnější, a to právě při stanovení vah kritérií. Výsledek této metody nám ukazuje nejvyšší váhu kritéria k₅ (bezkontaktní platby) a nejmenší váhu kritéria k₆ (kryptoměny).

4.4.4 Souhrnné zhodnocení stanovení vah kritérií

Pořadí kritérií je totožné v rámci použití všech tří metod stanovení vah kritérií. Ovšem hodnoty vah jsou odlišené. Zhodnocení je shrnuto v následující tabulce Tab. 4.15.

Tab. 4.15 – Souhrnné hodnocení vah u jednotlivých metod

Kritérium	Metoda pořadí	Fullerova metoda	Saatyho metoda
k ₁	0,2143	0,2143	0,2424
k ₂	0,1071	0,1071	0,0554
k ₃	0,0714	0,0714	0,0350
k ₄	0,1786	0,1786	0,1469
k ₅	0,2500	0,2500	0,4073
k ₆	0,0357	0,0357	0,0208
k ₇	0,1429	0,1429	0,0921
Σ	1,0000	1,0000	1,0000

Z tabulky je zřejmé, že váhy vypočtené pomocí metody pořadí a Fullerovy metody mají stejnou hodnotu. Tyto hodnoty jsou ovšem odlišné od hodnot vypočtených pomocí Saatyho metody. U všech použitých metod je totožné nejvýznamnější kritérium, které dosahuje největší hodnoty vah, kterým je kritérium k_5 (bezkontaktní platby). Nejmenší hodnoty byly uděleny kritériu k_6 - (kryptoměny), tudíž se jedná o kritérium nejméně důležité.

4.5 Metody výběru optimální varianty

V této podkapitole budou pomocí metod vícekritériálního hodnocení variant vyhledávány nejlepší varianty běžného účtu pro nadefinovaného klienta. Pro srovnání variant je využívána metoda váženého pořadí, metoda váženého součtu a Saatyho metoda.

4.5.1 Metoda váženého pořadí

Dílčí hodnocení variant se u této metody určuje podle pořadí variant vzhledem k odpovídajícím kritériím.

$$h_i^j = m + 1 - p_i^j, \quad (4.2)$$

kde p_i^j je pořadí j -té varianty vzhledem k i -tému kritériu a m znázorňuje počet variant. Ohodnocení vychází pouze z pořadí variant, neodráží rozdíly mezi hodnotami kritérií.

Při této metodě se nejprve vytvoří matice, která se nazývá matice pořadí. V této matici jsou určena jednotlivá pořadí variant vůči kritériím podrobněji v *Tab. 4.16*. Dále je nutné stanovit dílčí ohodnocení variant podle kritérií. Následující výpočtem pomocí vzorce (4.2) je provedeno dílčí ohodnocení, které zobrazuje následující tabulka *Tab. 4.17*.

Tab. 4.16 – matice váženého pořadí

	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆	k ₇
Česká spořitelna	9	13	3	1	1	2	5
Komerční banka	12	1	12	1	1	2	1
ČSOB	13	1	11	1	1	8	8
Moneta Money Bank	6	1	6	1	1	8	5
Raiffeisenbank	1	1	5	1	11	2	10
UniCredit Bank	9	1	3	8	8	2	9
Fio banka	5	1	12	1	8	2	1
mBank	6	1	9	8	1	2	5
Equa bank	1	1	7	8	8	8	11
Air Bank	8	1	8	1	1	8	11
Hello bank	1	1	2	8	12	8	1
Sberbank	9	1	9	8	12	8	1
Revolut	1	1	1	8	1	1	11

Tab. 4.17 – dílčí ohodnocení variant podle metody váženého pořadí

	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆	k ₇
Česká spořitelna	5	1	11	13	13	12	9
Komerční banka	2	13	2	13	13	12	13
ČSOB	1	13	3	13	13	6	6
Moneta Money Bank	8	13	8	13	13	6	9
Raiffeisenbank	13	13	9	13	3	12	4
UniCredit Bank	5	13	11	6	6	12	5
Fio banka	9	13	2	13	6	12	13
mBank	8	13	5	6	13	12	9
Equa bank	13	13	7	6	6	6	3
Air Bank	6	13	6	13	13	6	3
Hello bank	13	13	12	6	2	6	13
Sberbank	5	13	5	6	2	6	13
Revolut	13	13	13	6	13	13	3

V dalším kroku je využita tabulka *Tab. 4.17*, ve které jsou všechna jednotlivá hodnocení vynásobena váhami dílčích kritérií. Tyto váhy byly stanoveny podle Fullerovy metody v tabulce *Tab. 4.12*. Následně je provedena suma hodnocení, která je vynásobena jednotlivými váhami a dostaneme se k finálnímu ohodnocení. Výsledek je seřazen od nejvýhodnější varianty po nejméně výhodnou. V následující tabulce *Tab.*

4.18 je toto hodnocení variant uvedeno. Výsledky jsou zaokrouhlovány na čtyři desetinná místa.

Tab. 4.18 – hodnocení variant metodou váženého pořadí

	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆	k ₇	Σ	Pořadí
Česká spořitelna	1,0714	0,1071	0,7857	2,3214	3,2500	0,4286	1,2857	9,2500	7.
Komerční banka	0,4286	1,3929	0,1429	2,3214	3,2500	0,4286	1,8571	9,8214	3.
ČSOB	0,2143	1,3929	0,2143	2,3214	3,2500	0,2143	0,8571	8,4643	10.
Moneta Money Bank	1,7143	1,3929	0,5714	2,3214	3,2500	0,2143	1,2857	10,7500	1.
Raiffeisenbank	2,7857	1,3929	0,6429	2,3214	0,7500	0,4286	0,5714	8,8929	8.
UniCredit Bank	1,0714	1,3929	0,7857	1,0714	1,5000	0,4286	0,7143	6,9643	12.
Fio banka	1,9286	1,3929	0,1429	2,3214	1,5000	0,4286	1,8571	9,5714	4.
mBank	1,7143	1,3929	0,3571	1,0714	3,2500	0,4286	1,2857	9,5000	5.
Equa bank	2,7857	1,3929	0,5000	1,0714	1,5000	0,2143	0,4286	7,8929	11.
Air Bank	1,2857	1,3929	0,4286	2,3214	3,2500	0,2143	0,4286	9,3214	6.
Hello bank	2,7857	1,3929	0,8571	1,0714	0,5000	0,2143	1,8571	8,6786	9.
Sberbank	1,0714	1,3929	0,3571	1,0714	0,5000	0,2143	1,8571	6,4643	13.
Revolut	2,7857	1,3929	0,9286	1,0714	3,2500	0,4643	0,4286	10,3214	2.

Z tabulky *Tab. 4.18* je patrné, že nejlepší umístění, a tedy v pořadí první se umístila banka Moneta Money Bank. Na druhém místě se umístila banka Revolut a třetí místo obdržela Komerční banka. Naopak nejhorší umístění obdržela banka Sberbank, druhé nejhorší umístění UniCredit Bank a jako třetí nejhorší v pořadí skončila banka Equa Bank.

4.5.2 Metoda váženého součtu

Při aplikaci této metody nejprve je vytvořena normalizovaná kritériální matice $R=(r_{ij})$, jejíž prvky jsou získány z kritériální matice Y a jejích řádků odpovídajícím ideální (I) a bazální (B) variantě pomocí následujícího vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij} - B_j}{I_j - B_j}, \quad (4.3)$$

Tato matice již představuje matici hodnot užitku i -té varianty podle j -tého kritéria. Při použití funkce užitku je potom užitek varianty a_i roven:

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^k v_j r_{ij}, \quad (4.4)$$

kde $i=1,\dots,n$. Varianta, která dosáhne maximální hodnoty užitku je pak vybrána jako nejlepší. Výsledek je vypočten v následující tabulce *Tab. 4.19*.

Tab. 4.19 – hodnocení variant metodou váženého součtu

	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_6	k_7	Užitek	Pořadí
Česká spořitelna	0,3333	0,0000	0,7778	1,0000	1,0000	0,4444	0,8889	0,7372	4.
Komerční banka	0,2222	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,4444	1,0000	0,7492	3.
ČSOB	0,0000	1,0000	0,1111	1,0000	1,0000	0,0000	0,7778	0,6663	9.
Moneta Money Bank	0,5556	1,0000	0,5556	1,0000	1,0000	0,0000	0,8889	0,8349	1.
Raiffeisenbank	1,0000	1,0000	0,6667	1,0000	0,3333	0,4444	0,5556	0,6811	7.
UniCredit Bank	0,3333	1,0000	0,7778	0,0000	0,6667	0,4444	0,6667	0,4993	11.
Fio banka	0,6667	1,0000	0,0000	1,0000	0,6667	0,4444	1,0000	0,7361	5.
mBank	0,5556	1,0000	0,2222	0,0000	1,0000	0,4444	0,8889	0,6798	8.
Equa bank	1,0000	1,0000	0,4444	0,0000	0,6667	0,0000	0,0000	0,5847	10.
Air Bank	0,4444	1,0000	0,3333	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,7182	6.
Hello bank	1,0000	1,0000	0,8889	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,4398	12.
Sberbank	0,3333	1,0000	0,2222	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,2442	13.
Revolut	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,7574	2.

Tabulka *Tab. 4.19* nám zobrazuje pořadí jednotlivých variant. Stejně tak jako u metody váženého pořadí v tabulce *Tab. 4.18* se na prvním místě umístila banka Moneta Money Bank. Druhé místo opět obdržela banka Revolut a třetí místo získala Komerční banka. Nejhorší umístění obdržela banka Sberbank, druhé nejhorší umístění Hello Bank a jako třetí nejhorší skončila banka UniCredit Bank.

4.5.3 Saatyho metoda

Poslední metodou je Saatyho metoda vícekritériálního hodnocení. Metoda byla již využívána při stanovení vah kritérií, tentokrát jsou srovnávány varianty rozhodování. U této metody jsou vytvářeny Saatyho matice a následně srovnávány dílčí varianty podle kritérií.

Prvním kritériem k_1 jsou poplatky spojené s vedením účtu. Toto kritérium, a to pro jednotlivé varianty, zobrazuje tabulka *Tab. 4.20*.

Tab. 4.20 – Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_1

Kritérium 1	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7	v_8	v_9	v_{10}	v_{11}	v_{12}	v_{13}
v_1	1	3	5	1/3	1/7	1	1/5	1/3	1/7	1/3	1/7	1	1/7
v_2	1/3	1	3	1/5	1/7	1/3	1/5	1/5	1/7	1/3	1/7	1/3	1/7
v_3	1/5	1/3	1	1/5	1/9	1/3	1/7	1/5	1/7	1/5	1/9	1/3	1/9
v_4	3	5	5	1	1/5	3	1/3	1	1/5	3	1/5	3	1/5
v_5	7	7	9	5	1	7	5	5	1	5	1	7	1
v_6	1	3	3	1/3	1/7	1	1/5	1/3	1/7	1/3	1/7	1	1/7
v_7	5	5	7	3	1/5	5	1	3	1/5	3	1/5	5	1/5
v_8	3	5	5	1	1/5	3	1/3	1	1/5	3	1/5	3	1/5
v_9	7	7	9	5	1	7	5	5	1	5	1	7	1
v_{10}	3	3	5	1/3	1/5	3	1/3	1/3	1/5	1	1/5	3	1/5
v_{11}	7	7	7	5	1	7	5	5	1	5	1	7	1
v_{12}	1	3	3	1/3	1/7	1	1/5	1/3	1/7	1/3	1/7	1	1/7
v_{13}	7	7	9	5	1	7	5	5	1	5	1	7	1

Dále jsou vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce *Tab. 4.21*.

Tab. 4.21 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_1 Saatyho metodou

Kritérium 1	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) /w _i
v ₁	0,4641	0,0230	0,3231	14,0622
v ₂	0,2941	0,0146	0,2150	14,7630
v ₃	0,2112	0,0105	0,1556	14,8800
v ₄	1,0059	0,0498	0,7018	14,0897
v ₅	3,5359	0,1751	2,4175	13,8085
v ₆	0,4462	0,0221	0,3022	13,6793
v ₇	1,4966	0,0741	1,1056	14,9202
v ₈	1,0059	0,0498	0,7018	14,0897
v ₉	3,5359	0,1751	2,4175	13,8085
v ₁₀	0,7506	0,0372	0,5319	14,3124
v ₁₁	3,4682	0,1717	2,3966	13,9563
v ₁₂	0,4462	0,0221	0,3022	13,6793
v ₁₃	3,5359	0,1751	2,4175	13,8085
Σ	20,1967	1,0000	13,9882	14,1429

Z Tab. 4.21. lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 14,1429$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,0952$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0611$. Zadaná matice v tabulce Tab. 4.21 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Druhým kritériem k_2 je možnost založit si účet online. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 1. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.22.

Tab. 4.22 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_2 Saatyho metodou

Kritérium 2	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) /w _i
v ₁	0,4390	0,0305	0,1690	5,5356
v ₂	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₃	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₄	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₅	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₆	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₇	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₈	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₉	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₁₀	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₁₁	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₁₂	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
v ₁₃	1,1615	0,0808	1,1832	14,6458
Σ	14,3766	1,0000	14,3676	13,9450

Z Tab. 4.22. lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 13,9450$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,0787$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0505$. Zadaná matice v příloze 1 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Třetím kritériem k_3 jsou měnové konverze. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 2. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.23.

Tab. 4.23 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_3 Saatyho metodou

Kritérium 3	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) / w _i
v ₁	2,5709	0,1272	1,8154	14,2664
v ₂	0,2484	0,0123	0,1775	14,4378
v ₃	0,3349	0,0166	0,2503	15,1015
v ₄	1,3323	0,0659	0,9684	14,6857
v ₅	1,7973	0,0890	1,3080	14,7041
v ₆	2,5709	0,1272	1,8154	14,2664
v ₇	0,2484	0,0123	0,1775	14,4378
v ₈	0,4916	0,0243	0,3418	14,0479
v ₉	0,9615	0,0476	0,6980	14,6676
v ₁₀	0,7607	0,0377	0,5656	15,0226
v ₁₁	3,6286	0,1796	2,6733	14,8849
v ₁₂	0,4916	0,0243	0,3418	14,0479
v ₁₃	4,7670	0,2359	3,4922	14,8012
Σ	20,2041	1,0000	14,6252	14,5671

Z Tab. 4.23 lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 14,5671$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,1306$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0837$. Zadaná matice v příloze 2 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Čtvrtým kritériem k_4 jsou instantní platby. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 3. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.24.

Tab. 4.24 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_4 Saatyho metodou

Kritérium 4	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) /w _i
v ₁	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₂	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₃	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₄	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₅	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₆	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
v ₇	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₈	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
v ₉	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
v ₁₀	2,4550	0,1273	1,6545	13,0000
v ₁₁	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
v ₁₂	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
v ₁₃	0,3507	0,0182	0,2364	13,0000
Σ	19,2890	1,0000	13,0000	13,0000

Z Tab. 4.24 lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 13,0000$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,0000$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,000$. Zadaná matice v příloze 3 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Pátým kritériem k_5 jsou bezkontaktní platby. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 4. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.25.

Tab. 4.25 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_5 Saatyho metodou

Kritérium 5	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) /w _i
v ₁	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₂	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₃	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₄	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₅	0,3099	0,0167	0,2668	15,9557
v ₆	0,6418	0,0346	0,5085	14,6829
v ₇	0,6418	0,0346	0,5085	14,6829
v ₈	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₉	0,6418	0,0346	0,5085	14,6829
v ₁₀	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
v ₁₁	0,1978	0,0107	0,1621	15,1901
v ₁₂	0,1978	0,0107	0,1621	15,1901
v ₁₃	2,2716	0,1226	1,6440	13,4120
Σ	18,5318	1,0000	13,6245	14,1745

Z Tab. 4.25 lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 14,1745$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,0979$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0627$. Zadaná matice v příloze 4 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Šestým kritériem k_6 jsou kryptoměny. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 5. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.26.

Tab. 4.26 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_6 Saatyho metodou

Kritérium 6	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) / w _i
v ₁	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₂	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₃	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₄	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₅	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₆	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₇	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₈	1,8571	0,0990	1,3040	13,1730
v ₉	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₁₀	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₁₁	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₁₂	0,4096	0,0218	0,2891	13,2399
v ₁₃	5,1600	0,2750	4,1618	15,1314
Σ	18,7603	1,0000	13,7204	13,3545

Z Tab. 4.26 lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 13,3545$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,0295$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0189$. Zadaná matice v příloze 5 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Posledním, a tedy sedmým kritériem k_7 jsou kreditní karty. Matice, která slouží k porovnávání variant, je uvedena v příloze 6. Dále jsou opět vypočteny jednotlivé geometrické průměry a také dílčí hodnocení variant v tabulce Tab. 4.27.

Tab. 4.27 – dílčí hodnocení variant pro kritérium k_7 Saatyho metodou

Kritérium 7	geometrický průměr	v (váhy)	Q·w	(Q·w) /w _i
v ₁	1,6506	0,0819	1,1563	14,1124
v ₂	3,1018	0,1540	2,1546	13,9928
v ₃	0,9672	0,0480	0,7450	15,5173
v ₄	1,6506	0,0819	1,1563	14,1124
v ₅	0,5667	0,0281	0,4689	16,6673
v ₆	0,6980	0,0346	0,5547	16,0084
v ₇	3,1018	0,1540	2,1546	13,9928
v ₈	1,6506	0,0819	1,1563	14,1124
v ₉	0,1845	0,0092	0,1355	14,7990
v ₁₀	0,1845	0,0092	0,1355	14,7990
v ₁₁	3,1018	0,1540	2,1546	13,9928
v ₁₂	3,1018	0,1540	2,1546	13,9928
v ₁₃	0,1845	0,0092	0,1355	14,7990
Σ	20,1444	1,0000	14,2626	14,6845

Z Tab. 4.27. lze výpočtem zjistit maximální číslo matice $\lambda_{max} = 14,6845$, index konzistence pomocí (3.11) $CI = 0,1404$ a koeficient vypočtený pomocí (3.10) $CR = 0,0900$. Zadaná matice v příloze 6 je konzistentní, neboť je hodnota $CR \leq 0,1$.

Dále následuje souhrnné hodnocení pomocí vzorce

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i \cdot h_i^j, \quad (4.5)$$

kde $j = 1, 2, \dots, m$, v_i je váha i -tého kritéria, h_i^j dílčí ohodnocení j -té varianty vzhledem k i -tému kritériu, m je počet variant a n je počet kritérií. Následně se varianty seřadí. Nejlepší varianta je v pořadí jako první. Ohodnocení je vyobrazeno v tabulce Tab. 4.28.

Tab. 4.28 – Hodnocení variant Saatyho metodou

Varianta	Hodnocení	Pořadí
Česká spořitelna	0,0883	4.
Komerční banka	0,0912	3.
ČSOB	0,0789	7.
Moneta Money Bank	0,0939	2.
Raiffeisenbank	0,0837	5.
UniCredit Bank	0,0370	12.
Fio banka	0,0731	10.
mBank	0,0775	8.
Equa bank	0,0685	11.
Air Bank	0,0830	6.
Hello bank	0,0768	9.
Sberbank	0,0327	13.
Revolut	0,1155	1.

Tabulka *Tab. 4.28* nám zobrazuje souhrnné hodnocení a pořadí jednotlivých variant. Oproti předchozím metodám (metoda váženého pořadí a metoda váženého součtu) je tato metoda nejpřesnější. Proto se výsledky Saatyho metody mírně liší oproti ostatním. Na prvním místě se umístila banka Revolut. Druhé místo opět obdržela Moneta Money Bank a třetí místo získala Komerční banka. Nejhorší umístění obdržela banka Sberbank, druhé nejhorší umístění UniCredit Bank a jako třetí nejhorší skončila Equa bank.

4.6 Konečné vyhodnocení

Pro vyhodnocení variant jsou použity následující metody: metoda váženého pořadí z tabulky *Tab. 4.18*, dále metoda váženého součtu z tabulky *Tab. 4.19* a poslední metodou je Saatyho metoda z tabulky *Tab. 4.28*. Největší váhu má výsledek pomocí Saatyho metody, neboť je nejpřesnější. Následující tabulka *Tab. 4.29* zobrazuje vyhodnocení všech variant.

Tab. 4.29 – Vyhodnocení všech variant

	metoda váženého pořadí	metoda váženého součtu	Saatyho metoda
Česká spořitelna	7.	4.	4.
Komerční banka	3.	3.	3.
ČSOB	10.	9.	7.
Moneta Money Bank	1.	1.	2.
Raiffeisenbank	8.	7.	5.
UniCredit Bank	12.	11.	12.
Fio banka	4.	5.	10.
mBank	5.	8.	8.
Equa bank	11.	10.	11.
Air Bank	6.	6.	6.
Hello bank	9.	12.	9.
Sberbank	13.	13.	13.
Revolut	2.	2.	1.

Výsledné hodnocení je vyobrazeno v tabulce Tab. 4.29. Na prvním místě se u Saatyho metody umístila banka Revolut. U metody váženého pořadí a váženého součtu první místo obsadila Moneta Money Bank. Rozdílné pořadí u jednotlivých metod je ovlivněno důležitostí kritérií. Dle stanovených vah kritérií byly nejdůležitějším kritériem bezkontaktní platby (podpora Apple Pay, Google Pay a Garmin Pay). Zmiňované služby obě banky plně podporují. Druhým nejdůležitějším kritériem byly poplatky spojené s vedením účtu, kde byly zahrnuty poplatky za vedení účtu, výběr z bankomatu vlastní banky a výběr z cizího bankomatu a obě vítězné banky měly u tohoto kritéria výborné hodnocení.

V rámci rozhodování, pokud by klient požadoval založení účtu u české banky, zmiňovaná banka Revolut by z následujícího hodnocení vypadla. Revolut lze ale i plně doporučit jako doplňkový účet k účtu jinému.

Na druhém místě se metodou váženého pořadí a váženého součtu umístila banka Revolut. U Saatyho metody Moneta Money Bank. Lze tedy konstatovat, že první a druhé místo je téměř shodné, jelikož banka Revolut a Moneta Money Bank měly u vybraných metod podobné výsledky.

Třetí příčku v pořadí u všech metod shodně obsadila Komerční banka.

Naopak banka, která byla vyhodnocena jako nejméně vhodná pro nadefinovaného klienta a obsadila poslední třinácté místo je banka Sberbank a jako druhá nejméně vhodná byla vyhodnocena UniCredit Bank.

5 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo srovnání vybraných běžných účtů nabízených bankami a následné vyhodnocení a nalezení nejvhodnější varianty pro předem nadefinovaného klienta, za pomoci metod vícekriteriální analýzy.

První kapitola byla věnována úvodu, kde bylo stručně shrnuto, co bude obsahem této bakalářské práce.

Druhá kapitola byla zaměřena na teoretickou část, kde byly nejprve vysvětleny základní pojmy z oblasti běžných účtů, zřízení, vedení a zrušení běžného účtu. Dále byl vymezen pojem FinTech, jeho charakteristika, klasifikace FinTech služeb a v druhé části této kapitoly byla pozornost věnována novým trendům v odvětví finančních technologií crowdfundingu, kryptoměnám a weltechu. Závěr kapitoly se zabýval elektronickým bankovníctvím a nejnovějším trendům v oblasti platebních nástrojů.

Ve třetí kapitole byla nejdříve věnována pozornost základním pojmům vícekriteriálního hodnocení, jako jsou např. varianty, kritéria a váhy kritérií. Poté byly popsány metody pro stanovení vah kritérií, a to konkrétně metoda pořadí, bodovací metoda, Fullerova metoda a Saatyho metoda. Dále byly charakterizovány metody hodnocení variant, kterými byly metoda analytického hierarchického procesu a metoda analytického síťového procesu, dále metoda funkce užitku, lexikografická metoda a metoda TOPSIS.

V praktické části, tj. čtvrté kapitole, byla nejprve provedena modelace fiktivního klienta a jeho požadavků, podle kterých byl vybírán nejvhodnější běžný účet. Následně byl stanoven soubor variant, který představoval vybraných 13 běžných účtů u různých bank. Mezi tyto varianty patřili: Základní účet od České Spořitelny, MůjÚčet od Komerční banky, Základní účet od ČSOB, Běžný účet TOM od banky Moneta Money Bank, CHYTRÝ účet od Raiffeisenbank, U konto od UniCredit Bank, Osobní účet od Fio banky, mKonto od mBank, Běžný účet od Equa Bank, Malý tarif od Air Bank, Běžný účet od Hello Bank, Fér konto MINI od Sberbank, a poslední variantou se stal Standard účet od Revolutu. Následně, v návaznosti na požadavky klienta, byla stanovena určitá hodnotící kritéria, kterými byly: poplatky spojené s vedením účtu, možnost založit si účet online, konverze, instantní platby v ČR,

bezkontaktní platby, kryptoměny a platební karty. Pomocí vah kritérií byla stanovena jejich důležitost. Nejvýznamnějším kritériem při hodnocení bylo kritérium f_5 – bezkontaktní platby. Naopak, nejméně významným kritériem bylo f_6 – kryptoměny. Pro hodnocení variant byly použity tři metody, a to metoda váženého pořadí, metoda váženého součtu a Saatyho metoda. Použitím těchto metod bylo získáno rozdílné pořadí těchto variant.

Na základě dosažených výsledků nejvhodnějšími účty pro klienta se staly Běžný účet TOM od Monety Money Bank a účet Standard od Revolutu. Pokud by klient požadoval založení účtu u české banky, zvítězil by Běžný účet TOM od Monety Money Bank. Účet Standard od Revolutu lze ale doporučit i jako doplňkový účet k jinému účtu.

Jako nejméně vhodný účet pro klienta bylo stanoveno Fér konto MINI od Sberbank a druhým nejméně vhodným účtem se stalo U konto od UniCredit bank.

Seznam použité literatury

Odborná kniha

- [1] BROŽOVÁ, H., HOUŠKA, M. a ŠUBRT, T. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2014. 178 s. ISBN 978-80-213-1019-3.
- [2] FIALA, P. *Modely a metody rozhodování*. Praha: Oeconomica, 2008. 292 s. ISBN 978-80-245-1345-4.
- [3] FOTR, J., ŠVECOVÁ, L. a kol. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. 3. přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2016. 474 s. ISBN 978-80-87865-33-0.
- [4] DORFLEITNER, G. et al. (2017). *Fintech in Germany*. Switzerland: Springer International Publishing. ISBN 978-3-319-54665-0.
- [5] CHISHTI, S. PUSCHMANN, T. (2018). *The WEALTHTECH Book: The FinTech Handbook for Investors, Entrepreneurs and Finance Visionaries*. Velká Británie: Wiley. ISBN 978-1-119-36215-9.
- [6] JESENSKÝ, D. *Marketingová komunikace v místě prodeje: POP, POS, in-store, shopper marketing*. Praha: Grada, 2018, 504 s. ISBN 978-80-271-0252-5.
- [7] JÍLEK, J. *Finance v globální ekonomice*. Praha: Grada, 2013. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3893-2.
- [8] JUŘÍK, P. *Platební karty: 1870-2006 : velká encyklopedie*. 1. vydání, Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1381-0.
- [9] KANTNEROVÁ, L. *Základy bankovníctví: teorie a praxe*. Praha: C.H. Beck, 2016. 213 s. ISBN 978-80-7400-595-4.
- [10] KLUFKA, F. *Elektronické platební prostředky: jak se vyhnout rizikům*. Praha: Sdružení českých spotřebitelů, 2013. Průvodce spotřebitelem. ISBN 978-80-87719-07-7
- [11] LÁNSKÝ, J. *Kryptoměny*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2018. s. 3. ISBN 978-80-7400-722-4.
- [12] MÁČE, M. *Platební styk: klasický a elektronický*. Praha: Grada, 2006. Osobní a rodinné finance. ISBN 80-247-1725-5.

- [13] MEJSTRÍK, M. *Bankovníctví v teorii a praxi*. Praha: Karolinum, 2015. 855 s. ISBN 978-80-246-2870-7.
- [14] NICOLETTI, B. *The future of FinTech : integrating finance and technology in financial services*. Cham: Palgrave Macmillan 2017. ISBN 978-3-319-51414-7.
- [15] PAPOUŠKOVÁ, Z. a kol., *Peníze v právu a ekonomice*. Olomouc: Iuridicum Olomoucense, o.p.s., 2015. s. 57. ISBN 978-80-87382_70-7
- [16] POLOUČEK, S. a kol., 2013. *Bankovníctví*. Praha: C. H. Beck. ISBN 807179-462-7
- [17] RAMÍK, J. *Vícekriteriální rozhodování – analytický hierarchický proces (AHP)*. 1. vyd. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 1999. 216 s. ISBN 80-7248-047-2.
- [18] SAATY, T. L. *Principia mathematica decernendi: Mathematical principles of decision making: generalization of the analytic network process to neural firing and synthesis*. Pittsburgh: RWS Publications, 2010. ISBN 978-1-888603-10-1.
- [19] SOLDÁNOVÁ, M. *Platební styk*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2005. ISBN 80-7265-072-6.
- [20] STROUKAL, D., SKALICKÝ, J. *Bitcoin a jiné kryptopeníze budoucnosti. Historie, ekonomie a technologie kryptoměn, stručná příručka pro úplné začátečníky*. Vyd. 2. Praha: GRADA Publishing, 2018. str. 24. ISBN 978-80-271-0742-1
- [21] ŠUBRT, T. *Ekonomicko-matematické metody 2. upravené vydání*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. 331 s. ISBN 978-80-7380-345-2.
- [22] ŠVADLENKA, L. a MADLEŇÁK, R. *Elektronické obchodování*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2007. ISBN 978-80-86530-40-6.
- [23] ZMEŠKAL, Z., DLUHOŠOVÁ, D. a TICHÝ, T. *Finanční modely: koncepty, metody, aplikace*. 3. přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2013. 267 s. ISBN 978-80-86929-91-0.

Elektronické dokumenty a ostatní

- [24] AIRBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z:
<https://www.airbank.cz/produkty/bezny-ucet/>
- [25] BELLEFLAMME, P., ET AL.: *The economics of crowdfunding platforms*. Information Economics and Policy, [online] 2015. [cit. 23-02-2020] Dostupné z:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167624515000463>
- [26] CNEWS. *Přehled českých bank, které nabízejí platby mobilem a které to chystají* [online]. [cit. 01-04-2020]. Dostupné z: <https://www.cnews.cz/ceske-banky-nfc-platby-google-pay-samsung-pay-apple-pay>
- [27] ČESKÁ SPOŘITELNA [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z:
<https://www.csas.cz/cs/osobni-finance>
- [28] ČNB. *Seznam účastníků okamžitých plateb* [online]. [cit. 09-04-2020]. Dostupné z: https://www.cnb.cz/export/sites/cnb/cs/platebni-styk/.galleries/certis/download/seznam_okamzite_platby.pdf
- [29] ČSOB [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z:
<https://www.csob.cz/portal/lide/ucty>
- [30] DELOITTE, *FinTech v ČR i ve světě* [online] 2018 [cit. 25-01-2020] Dostupné z: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/financial-services/FinTech_v_CR_i_ve_sвете_v2.pdf
- [31] DELOITTE, *Jak prosperovat v nejisté budoucnosti*. Otevřené bankovníctví a PSD 2. [online]. 2017 [cit. 28-02-2020]. Dostupné z:
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/financial-services/cz-otevrene-bankovnictvi-a-psd2.pdf>
- [32] EQUABANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z:
<https://www.equabank.cz/bezny-ucet>
- [33] EU, *Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/2366 ze dne 25. listopadu 2015 o platebních službách na vnitřním trhu* [online]. [cit. 07-03-2020]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32015L2366>

- [34] EUROPEAN CENTRAL BANK, *Instant payment*. Ecb.europa.eu. [online] 2018 [cit. 03-03-2020] Dostupné z: https://www.ecb.europa.eu/ecb/legal/pdf/celex_32018o0020_cs_txt.pdf
- [35] EUROPEAN CENTRAL BANK, *Virtual currencyschemes*. Ecb.europa.eu. [online] 2012 [cit. 30-01-2020] ISBN: 978-92-899-0862-7. Dostupné z: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
- [36] FINEX. *Nová česká směnárna Bitbeli.cz nabízí ultra-rychlý nákup kryptoměn* [online]. [cit. 08-04-2020]. Dostupné z: <https://finex.cz/ceska-smenarna-bitbeli-nabizi-rychly->
- [37] FINTECH ČÁST I. – definice a subjekty: *Subjekty FinTech odvětví*. Epravo.cz [online]. 2017 [cit. 02-02-2020]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/top/clanky/fintech-cast-i-definice-a-subjekty-106711.html>
- [38] FIOBANKA [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.fio.cz/o-nas/dokumenty-ceniky/ceniky-sazebniky>
- [39] FORIŠKOVÁ, D. *Základy komerčního bankovníctví*: Texty pro distanční studium. Ostrava, 2008, [cit. 07-02-2020]. Dostupné z: <http://projekty.osu.cz/pvsos/doc/bankovnictvi.pdf>
- [40] FORUMDEMO: *Chytrý prsten s vestavěným čipem NFC* [online]. [cit. 05-03-2020]. Dostupné z <https://forumdemo.ru/cs/recepty/umnoe-kolco-so-vstroennym-nfc-chipom-obzor-i-otzvy-cto-takoe/>
- [41] GOPAY: *Seznam platebních metod pro CZ trh*. [online]. [cit. 26-02-2020]. Dostupné z <https://help.gopay.com/cs/tema/platebni-brana/platebni-metody/seznam-platebnich-metod-pro-cz-trh>
- [42] HELLOBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.hellobank.cz/ucty/bezny-ucet>
- [43] CHENG, M. (2019). *The Future of Wealthtech* [online]. 2019 [cit. 31-01-2020]. Dostupné z: <https://www.forbes.com/sites/margueritacheng/2019/02/19/the-future-of-wealthtech/#548e1ebb35e6>
- [44] CHVÁTAL, D. *Apple Pay, Google Pay, Garmin Pay, Fitbit Pay. Jakými kartami fungují?*. Měšec [online]. 25. 2. 2019 [cit. 23-04-2020]. Dostupné z:

- <https://www.mesec.cz/clanky/apple-pay-google-pay-garmin-pay-fitbit-pay-s-jakymi-kartami-funguji/>
- [45] KB [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.kb.cz/cs/kurzovni-listek/cs/rl/index#card-transactions>
- [46] KING, R., *Top 10 Cryptocurrencies* 2019: What's The Most Popular Cryptocurrency.Bitdegree.org [online]. 2019 [cit. 30-01-2020]. Dostupné z: <https://www.bitdegree.org/tutorials/top-10-cryptocurrencies/>
- [47] KOCIANSKI, S. (2017). THE EVOLUTION OF ROBO-ADVISING: *How automated investment products are disrupting and enhancing the wealth management industry* [online]. 2017 [cit. 31-01-2020]. Dostupné z: <https://www.businessinsider.com/the-evolution-of-robo-advising-report-2017-7?IR=T>
- [48] MBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.mbank.cz/osobni/ucty/>
- [49] MONETA [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.moneta.cz/caste-dotazy/odpoved/zalozeni-uctu-u-banky-jak-na-to>
- [50] PWC: *PSD2 v kostce*. [online]. 2016 [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.pwc.com/cz/cs/bankovnictvi/assets/psd2-v-kostce-n01-cz.pdf>
- [51] REIFFEISENBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.rb.cz>
- [52] REVOLUT [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.revolut.com/cs-CZ/radikalne-lepsi-ucet>
- [53] SAINT BITTS LLC. *Wallets* Bitcoin.com [online]. 2019 [cit. 30-01-2020]. Dostupné z: <https://www.bitcoin.com/bitcoin-wallet-directory>
- [54] SAMSUNG: *What is MST?* [online]. [cit. 05-02-2020]. Dostupné z : www.samsung.com/us/support/answer/ANS00043865te
- [55] SBERBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.sberbank.cz/cs-cz/novinky/fer-kreditni-karta-zastane-tri-produkty>
- [56] SOUHRNNÉ STATISTIKY NFC. *Sdružení pro bankovní karty* [online]. [cit. 23-03-2020]. Dostupné z: http://www.bankovnikartysax,31.cz/pages/czech/profil_statistiky.html
- [57] UNICREDITBANK [online]. [cit. 02-03-2020]. Dostupné z: <https://www.unicreditbank.cz/cs/obcane.html#home>

Seznam zkratek

AHP - analytický hierarchický proces

AISP - Association of Information Systems Professionals

ANP - analytický síťový proces

API - Application Programming Interface

APP - Application

CERTIS - Czech Express Real Time Interbank Gross Settlement System

ČNB - Česká národní banka

ČR - Česká republika

ČSOB - Československá obchodní banka

ERPB - The Euro Retail Payments Board

EU - Evropská unie

FINTECH - Financial Technology

GSM - Global System for Mobile Communications

HCE - Host card emulation

ID - IDentification

KB - Komerční banka

MTS - Magnetic Secure Transmission

NAPŘ. - Například

NFC - Near Field Communication

PC - Personal computer

PCI DSS - Payment Card Industry Data Security Standard

PDA - Personal Digital Assistant

PIN - Personal Identification Number

PISP - Payment Initiation Service Provider,

PSD (2) - Payment Services Directive (2)

QR - Quick response

SIM - Subscriber identity module

SMS - Short message service

TIPS - TARGET Instant Payment Settlement

TPP - Third Party Provider

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- беру на вѣдомі, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 27. 4. 2020

Eva Dabavská

.....
jméno a příjmení studenta

Seznam příloh

Příloha 1: Saatyho matice pro kritérium k_2

Příloha 2: Saatyho matice pro kritérium k_3

Příloha 3: Saatyho matice pro kritérium k_4

Příloha 4: Saatyho matice pro kritérium k_5

Příloha 5: Saatyho matice pro kritérium k_6

Příloha 6: Saatyho matice pro kritérium k_7

Příloha 1

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_2

Kritérium 2	v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	v ₅	v ₆	v ₇	v ₈	v ₉	v ₁₀	v ₁₁	v ₁₂	v ₁₃
v ₁	1	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
v ₂	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₃	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₄	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₅	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₆	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₇	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₈	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₉	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₁₀	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₁₁	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₁₂	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v ₁₃	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Příloha 2

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_3

Kritérium 3	v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	v ₅	v ₆	v ₇	v ₈	v ₉	v ₁₀	v ₁₁	v ₁₂	v ₁₃
v ₁	1	7	7	3	3	1	7	5	5	5	1/3	7	3
v ₂	1/7	1	1/3	1/5	1/7	1/7	1	1/3	1/5	1/5	1/7	1/3	1/5
v ₃	1/7	3	1	1/5	1/5	1/7	3	1/3	1/5	1/5	1/7	1	1/5
v ₄	1/3	5	5	1	1/3	1/3	5	5	3	3	1/5	5	1
v ₅	1/3	7	5	3	1	1/3	7	5	3	5	1/3	5	3
v ₆	1	7	7	3	3	1	7	5	5	5	1/3	7	3
v ₇	1/7	1	1/3	1/5	1/7	1/7	1	1/3	1/5	1/5	1/7	1/3	1/5
v ₈	1/5	3	3	1/5	1/5	1/5	3	1	1/3	1/3	1/7	3	1/5
v ₉	1/5	5	5	1/3	1/3	1/5	5	3	1	3	1/5	5	1/3
v ₁₀	1/5	5	5	1/3	1/5	1/5	5	3	1/3	1	1/5	5	1/3
v ₁₁	3	7	7	5	3	3	7	7	5	5	1	7	5
v ₁₂	1/5	3	3	1/5	1/5	1/5	3	1	1/3	1/3	1/7	3	1/5
v ₁₃	3	9	7	5	5	3	9	7	5	7	3	7	5

Příloha 3

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_4

Kritérium 4	v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	v ₅	v ₆	v ₇	v ₈	v ₉	v ₁₀	v ₁₁	v ₁₂	v ₁₃
v ₁	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₂	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₃	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₄	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₅	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₆	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1
v ₇	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₈	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1
v ₉	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1
v ₁₀	1	1	1	1	1	7	1	7	7	1	7	7	7
v ₁₁	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1
v ₁₂	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1
v ₁₃	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/7	1	1	1/7	1	1	1

Příloha 4

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_5

Kritérium 5	v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	v ₅	v ₆	v ₇	v ₈	v ₉	v ₁₀	v ₁₁	v ₁₂	v ₁₃
v ₁	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₂	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₃	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₄	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₅	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1/5	1/5	1/7	1/5	1/7	5	5	1/7
v ₆	1/5	1/5	1/5	1/5	5	1	1	1/5	1	1/5	7	7	1/5
v ₇	1/5	1/5	1/5	1/5	5	1	1	1/5	1	1/5	7	7	1/5
v ₈	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₉	1/5	1/5	1/5	1/5	5	1	1	1/5	1	1/5	7	7	1/5
v ₁₀	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1
v ₁₁	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1	1/7
v ₁₂	1/7	1/7	1/7	1/7	1/5	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1	1	1/7
v ₁₃	1	1	1	1	7	5	5	1	5	1	7	7	1

Příloha 5

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_6

Kritérium 6	v ₁	v ₂	v ₃	v ₄	v ₅	v ₆	v ₇	v ₈	v ₉	v ₁₀	v ₁₁	v ₁₂	v ₁₃
v ₁	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₂	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₃	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₄	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₅	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₆	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₇	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₈	1	1	5	5	1	1	1	1	5	5	5	5	1/5
v ₉	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₁₀	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₁₁	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₁₂	1/5	1/5	1	1	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1	1	1	1/7
v ₁₃	5	5	7	7	5	5	5	5	7	7	7	7	1

Příloha 6

Saatyho matice pro určení dílčího hodnocení variant pro kritérium k_7

Kritérium 7	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6	v_7	v_8	v_9	v_{10}	v_{11}	v_{12}	v_{13}
v_1	1	1/3	3	1	5	5	1/3	1	9	9	1/3	1/3	9
v_2	3	1	5	3	5	5	1	3	9	9	1	1	9
v_3	1/3	1/5	1	1/3	5	3	1/5	1/3	9	9	1/5	1/5	9
v_4	1	1/3	3	1	5	5	1/3	1	9	9	1/3	1/3	9
v_5	1/5	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/5	1/5	9	9	1/5	1/5	9
v_6	1/5	1/5	1/3	1/5	3	1	1/5	1/5	9	9	1/5	1/5	9
v_7	3	1	5	3	5	5	1	3	9	9	1	1	9
v_8	1	1/3	3	1	5	5	1/3	1	9	9	1/3	1/3	9
v_9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1	1/9	1/9	1
v_{10}	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1	1/9	1/9	1
v_{11}	3	1	5	3	5	5	1	3	9	9	1	1	9
v_{12}	3	1	5	3	5	5	1	3	9	9	1	1	9
v_{13}	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1/9	1	1	1/9	1/9	1